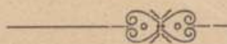


ДЕСЯТЬ ПРАКТИЧЕСКИХЪ ЗАНЯТІЙ ПО ГИСТОЛОГІИ ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХЪ.

СОСТАВИЛЪ

К. Сентъ-Илеръ,

Профессоръ Императорскаго Юрьевскаго Университета.



ЮРЬЕВЪ.

Изданіе „Кружка студентовъ физико-математическаго факультета И. Ю. У."

1908.

Типографія К. Маттисенъ, Юрьевъ (Лифл.).

Предисловіе къ I-ому изданію.

Настоящее краткое руководство гистологической техники имѣетъ цѣлью придти на помощь начинающимъ работать по гистологіи. Зная по опыту, сколько времени тратится на ознакомленіе съ самыми элементарными пріемами, я обратилъ на нихъ особое вниманіе и стараюсь отвѣтить на тѣ вопросы, которые обыкновенно предлагаются на практическихъ занятіяхъ нашими слушателями.

При составленіи руководства я выбиралъ методы по возможности разнообразные и дающіе только вѣрные результаты, а изъ объектовъ — наиболѣе типичные и доступные.

Помѣщенные въ текстѣ рисунки сняты съ препаратовъ, приготовленныхъ по указаннымъ въ руководствѣ способамъ, и должны служить работающему для орьентировки. Я не прилагаю подробнаго описанія ихъ, такъ какъ это слишкомъ увеличило бы объемъ книжки и измѣнило бы ея характеръ.

Льщу себя надеждой, что мой скромный трудъ не пропадетъ даромъ, и это маленькое руководство принесетъ кому либо пользу.

Такъ какъ съ примѣненіемъ для цѣлей преподаванія большей части изложенныхъ методовъ я познакомился на практическихъ занятіяхъ со студентами, ведшихся подъ руководствомъ проф. А. О. Ковалевскаго, нынѣ покойнаго, и проф. А. С. Догеля, то я считаю своимъ долгомъ высказать имъ мою глубокою благодарность за многія полезныя указанія.

К. Сентъ-Илеръ,
хранитель Анатомо-Гистологическаго
кабинета Имп. СПб. Унив.

С.-Петербургъ,
23 апрѣля 1900 г.

Предисловіе къ II-ому изданію.

Настоящее изданіе „Десяти практическихъ занятій по гистологіи" является въ нѣсколько исправленномъ и дополненномъ видѣ. Исправленія сдѣланы мною на основаніи личныхъ наблюденій во время практическихъ занятій.

Надѣюсь, что это II-ое изданіе найдетъ себѣ кругъ читателей, какъ нашло и первое.

К. Сентъ-Илеръ.

Юрьевъ (Лифл.).

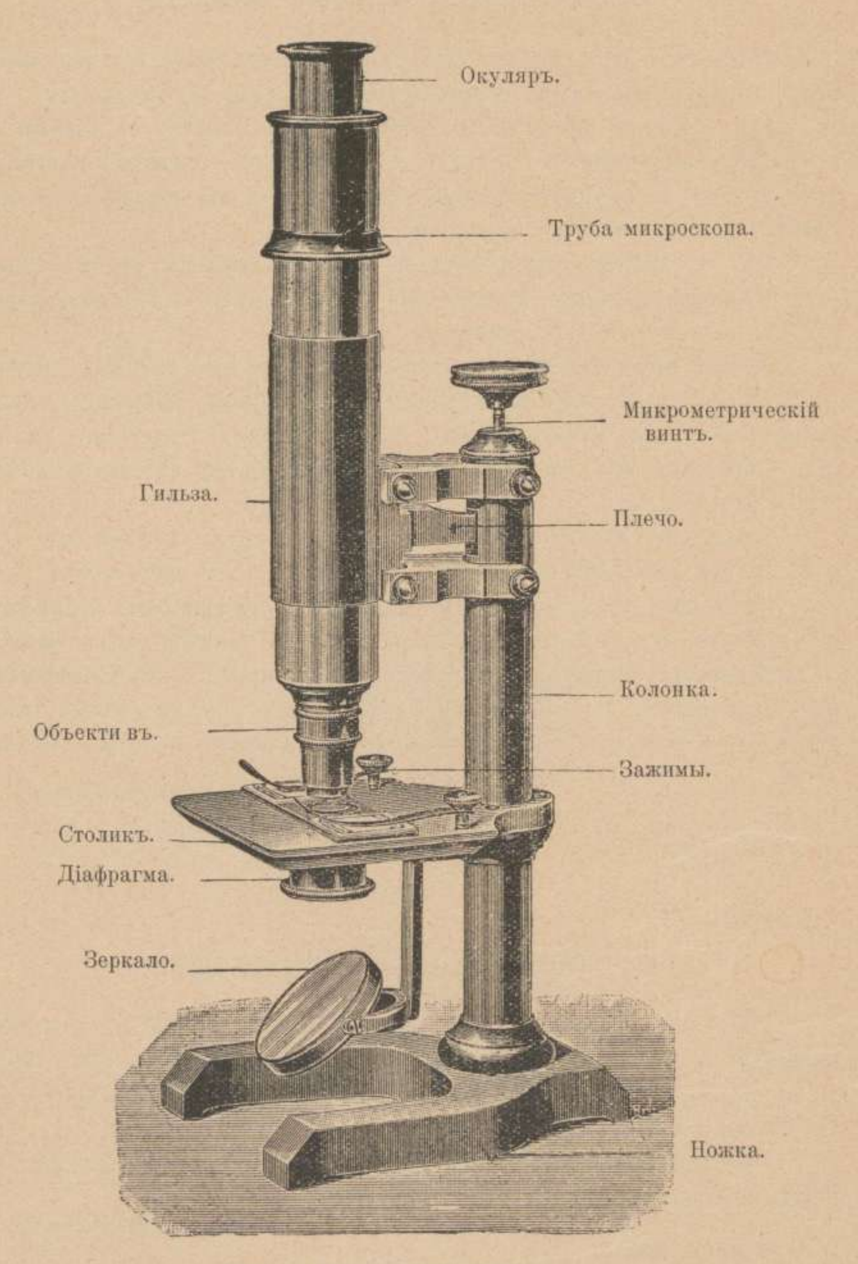


Рис. 1. Микроскопъ Зейберта.

Микроскопъ.

§ 1. *Микроскопъ* состоитъ изъ слѣдующихъ частей (см. рис. 1, 2 и 3):

1. *Штативъ* — раздѣляется на *ножку* обыкновенно подковообразной формы и, укрѣпленную въ нее, вертикально стоящую, *колонку*, которая въ средней части несетъ горизонтальный *столикъ* микроскопа,

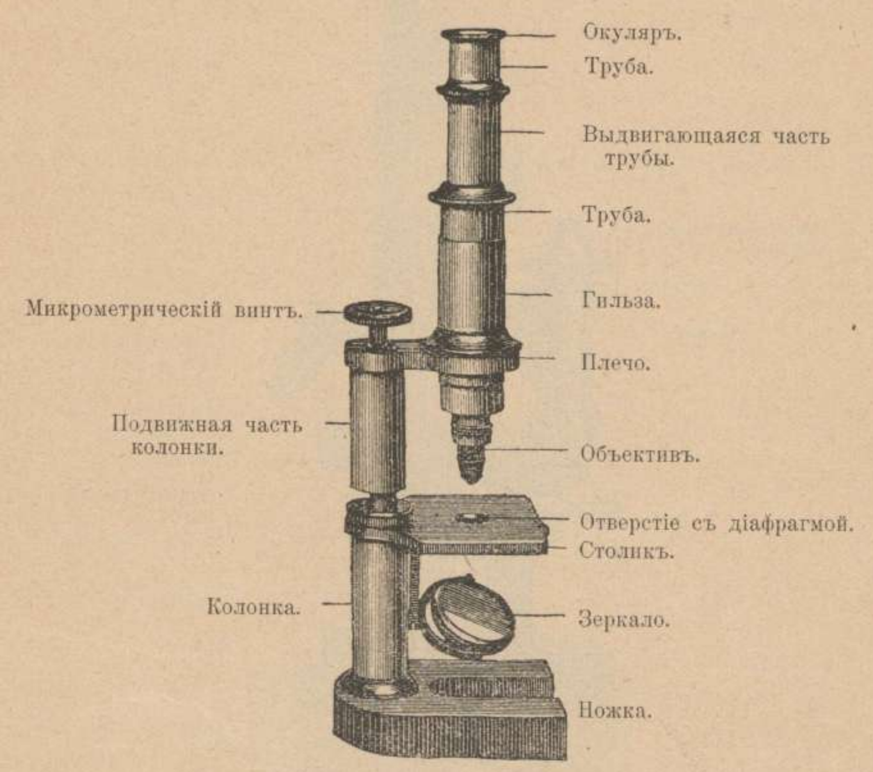


Рис. 2. Микроскопъ Гартнака.

а въ верхней — *плечо* съ *гильзой*. Это плечо у однихъ микроскоповъ проходитъ черезъ особый прорѣзъ (см. рис. 1) внутрь колонки и соединяется тамъ съ микрометрическимъ винтомъ, идущимъ вдоль ея оси. Вращеніемъ винта вправо или влѣво можно подымать и опускать плечо, а вмѣстѣ съ нимъ и гильзу, которая укрѣплена кромѣ того двумя шарнирами. Головка винта помѣщается или въ верхней части колонки или снизу, подъ столикомъ. У другихъ микроскоповъ плечо

соединено прямо съ верхней частью колонки (см. рис. 2), которая сама цѣликомъ приводится въ движенiе при помощи микрометрическаго винта. Подъ столикомъ помѣщается подвижно укрѣпленное круглое *зеркальце*, съ одной стороны вогнутое, съ другой плоское; оно можетъ вращаться въ разныя стороны на шарнирахъ. Въ серединѣ столика есть *отверстiе*, въ которое вставляются *дiафрагмы* различной величины.

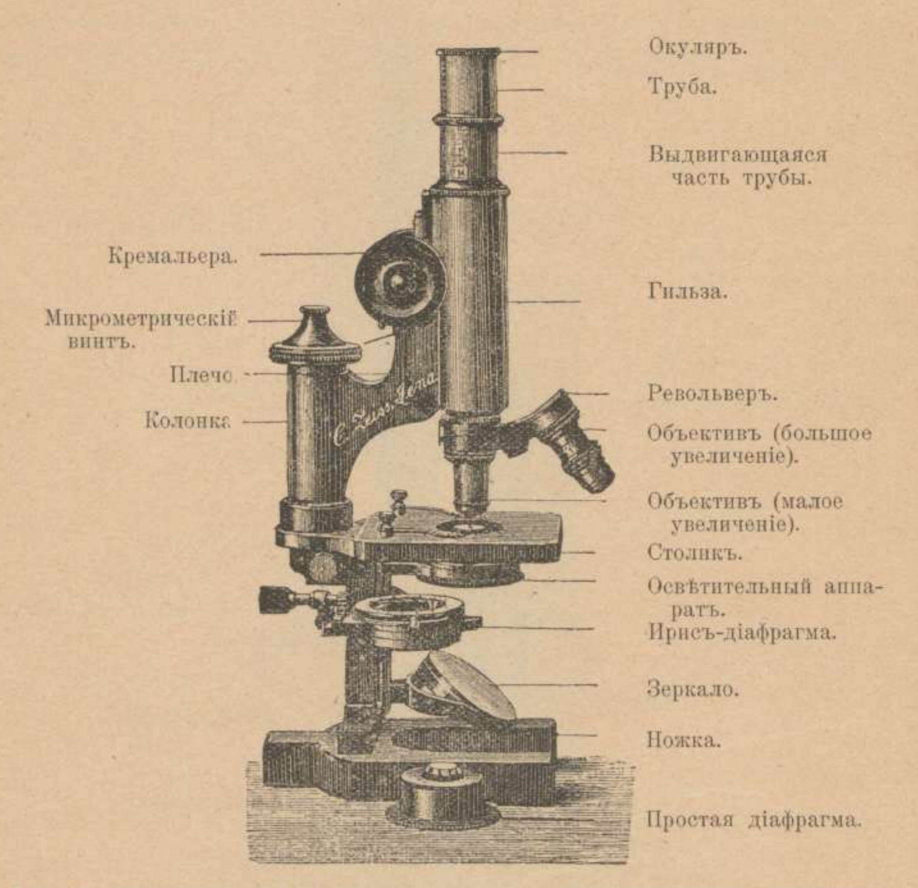


Рис. 3. Микроскопъ Цейсса (большая модель съ наклоняющимся столикомъ).

2. *Труба* микроскопа — входитъ въ гильзу и можетъ въ ней двигаться вверхъ и внизъ. Въ трубу сверху вкладывается *окуляръ*, снизу привинчивается *объективъ* или система.

Объективъ и окуляръ представляютъ изъ себя двѣ лупы (см. рис. 4). Нижняя C D даетъ увеличенное, истинное и обратное изображенiе b′—a′ предмета a — b, котораго (т. е. изображенiя) участки c — d мы разсмат-

риваемъ при помощи верхней лупы, при чемъ получается еще болѣе увеличенное мнимое изображеніе c″—d″.

При употребленіи простыхъ лупъ получаются, какъ видно на рис. 4, изображенія, не лежащія въ одной плоскости и потому не отчетливыя. Для устраненія этого недостатка, а также и еще нѣкоторыхъ другихъ, какъ объективъ, такъ и окуляръ составляютъ изъ цѣ-

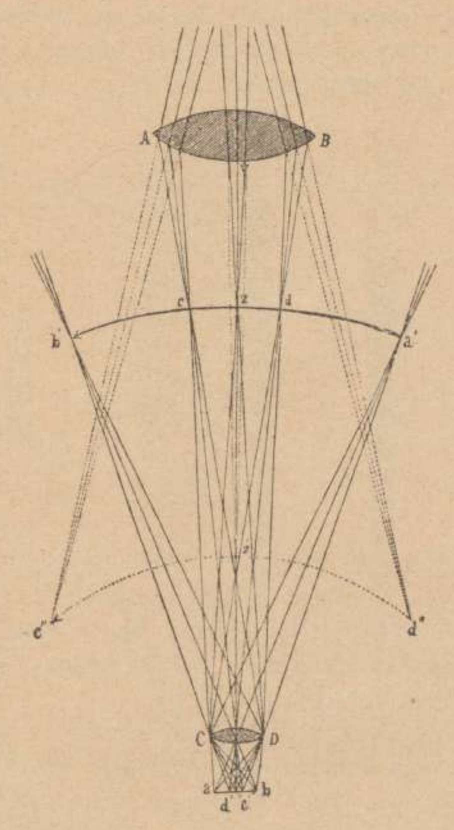


Рис. 4. Ходъ лучей въ микроскопѣ (изъ Кульчицкаго).

лой системы линзъ, извѣстнымъ образомъ комбинированныхъ. Ходъ лучей однако въ общемъ остается такой же, какъ и на рис. 4.

По ходу лучей видно, что, чѣмъ линза объектива выпуклѣе, т. е. чѣмъ она больше преломляетъ свѣтъ, тѣмъ изображеніе будетъ больше, а фокусное разстояніе меньше, т. е. тѣмъ ближе мы должны пододвинуть объективъ къ препарату.

Объективы слабаго увеличенія имѣютъ большія стекла, у сильной же системы отверстіе небольшое. Этимъ ихъ легко можно отличить другъ отъ друга.

При каждомъ микроскопѣ имѣется по нѣскольку объективовъ и окуляровъ, дающихъ различныя увеличенія. Объективы и окуляры обозначаются обыкновенно цифрами (кромѣ Цейсса, у котораго обозначеніе буквенное), причемъ сила увеличенія возрастаетъ съ номеромъ системы, но у различныхъ фабрикъ обозначенія не совпадаютъ.

Привожу табличку силы увеличенія наиболѣе употребительныхъ сочетаній системъ для микроскоповъ различныхъ фабрикъ (обозначенія по каталогомъ).

Цейссъ:	при окулярѣ	2	и объект.	A— 50;	при окул.		4	и объект.	A— 90
	„	„	2	„	E—390;	„	„	4	„	E—680
Зейбертъ:	„	„	1	„	II— 70;	„	„	3	„	II—140
	„	„	1	„	V—300;	„	„	3	„	V—600
Рейхертъ:	„	„	II	„	3— 65;	„	„	IV	„	3—100
	„	„	II	„	8—450;	„	„	IV	„	8—620
Лейцъ:	„	„	I	„	3— 60;	„	„	III	„	3— 85
	„	„	I	„	7—370;	„	„	III	„	7—525
Гартнакъ:	„	„	2	„	4— 70;	„	„	4	„	4—140
	„	„	2	„	8—320;	„	„	4	„	8—650

§ 2. Нѣкоторые *придаточные аппараты микроскопа*.

Двѣ пружинки или *зажимы* примѣняются для укрѣпленія стекла, когда требуется неподвижность его, напр. при срисовываніи (рис. 1).

Кремальера служитъ для того, чтобы подымать и опускать трубку микроскопа для грубой установки (рис. 3).

Револьверъ облегчаетъ перемѣну объективовъ; онъ прикрѣпляется къ нижней части трубки, и на него навинчиваются объективы — 2, 3 или больше, смотря по количеству винтовъ. Если нужно замѣнить одно увеличеніе другимъ, то стоитъ нажать на поставленный объективъ сбоку, онъ отодвигается, давая мѣсто сосѣднему (рис. 3).

Освѣтительный аппаратъ укрѣпляется подъ столикомъ микроскопа, концентрируетъ свѣтъ и необходимъ при сильныхъ увеличеніяхъ. Системы ихъ очень различны (рис. 3).

Ирисъ діафрагма соединена по большей части съ освѣтительнымъ приборомъ, концентрирующимъ свѣтъ, и замѣняетъ обыкновенную діафрагму; ея отверстіе очень легко суживается и расширяется при передвиженіи вправо или влѣво небольшого винтика, выступающаго сбоку (рис. 3).

Инструменты.

§ 3. Наиболѣе употребительны слѣдующіе инструменты (рис. 5).

1) *Ножницы* для отрѣзыванія частицъ ткани.

2) *Пинцетъ* для захватыванія объектовъ.

3) *Скальпель* для отрѣзыванія частей ткани или соскабливанія съ поверхности ихъ.

4) Пара *иглъ* въ оправѣ для расщипыванія.

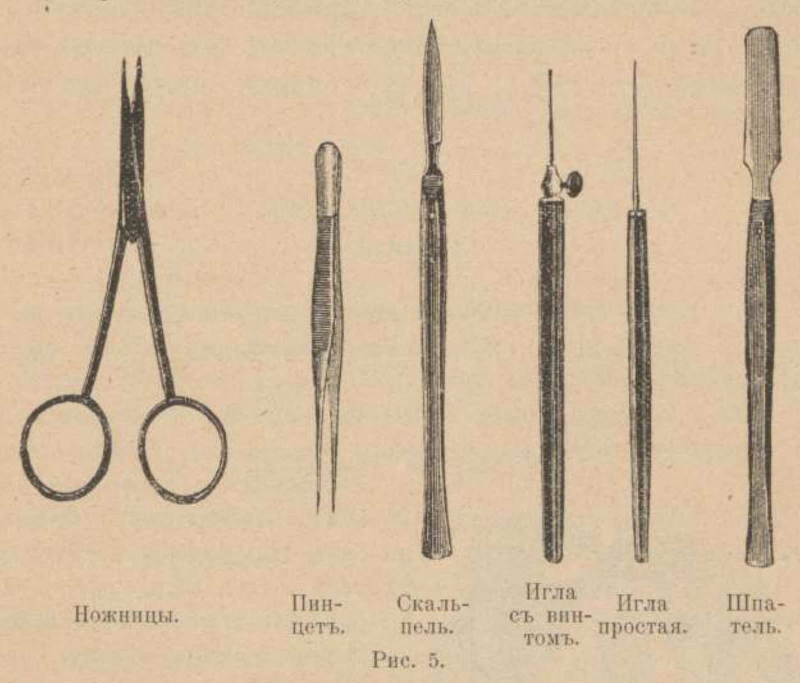


Рис. 5.

5) *Лопаточка*, или *шпатель*, для перенесенія срѣзовъ изъ одной жидкости въ другую.

6) *Бритва* для дѣланія тонкихъ срѣзовъ изъ тканей.

7) *Кисточка* для выбиванія изъ срѣзовъ нѣкоторыхъ элементовъ, смачиванія бритвы и пр.

8) Стеклянная *палочка* для перенесенія капель жидкости.

Посуда.

§ 4. Для манипуляцій при обработкѣ тканей пользуются обыкновенно часовыми стеклами различныхъ размѣровъ. Удобны также четыреугольныя чашечки съ вдавленіемъ, закрывающіяся стеклянными

пластинками, или фарфоровыя пластинки съ нѣсколькими углубленіями, въ которыхъ растираютъ акварельныя краски. Для непродолжительнаго сохраненія препаратовъ хороши цилиндрическія чашечки съ надѣвающимися крышками.

Для храненія реактивовъ лучше всего, конечно, склянки съ притертыми пробками, для препаратовъ — такія же широкогорлыя банки.

На занятіяхъ для реактивовъ очень удобны скляночки съ притертыми пипетками, снабженными резиновыми колпачками. Только спиртъ, ксилолъ и подобныя вещества надо держать въ склянкахъ съ притертыми пробками, т. к. они растворяютъ резину. Для бальзаму и лаку есть спеціальныя баночки съ широкимъ горломъ, стеклянным колпачкомъ и стеклянной палочкой.

Стекла.

§ 5. Всѣ объекты разсматриваются подъ микроскопомъ на стеклышкахъ, называемыхъ *предметными* или *объективными*. Они бываютъ различной величины, наиболѣе употребительные $^{48}/_{28}$ m. m. или $^{76}/_{24}$ m. m. Для изученія объектовъ при большомъ увеличеніи, вслѣдствіе короткости фокуснаго разстоянія необходимо прикрывать ихъ маленькимъ и тоненькимъ стекломъ, называемымъ *покровнымъ*, такъ какъ иначе объективъ попадетъ въ ту жидкость, въ которой разсматриваемъ препаратъ. Передъ началомъ работы, стекла вымываютъ въ водѣ и протираютъ при помощи полотенца. Для объективныхъ это не представляетъ никакихъ затрудненій, но покровныя вслѣдствіе ихъ тонкости надо мыть съ осторожностью. Для вытиранія ихъ берутъ болѣе тонкую тряпочку и поступаютъ слѣд. образомъ: (см. рис. 6) большимъ и указательнымъ пальцемъ лѣвой руки держатъ стеклышко за края: затѣмъ въ правую руку берутъ тряпочку и дѣлаютъ изъ нея складку между большимъ и указательнымъ пальцемъ, туда переносятъ стекло и, равномѣрно нажимая на него съ обѣихъ сторонъ этими пальцами, протираютъ его, пока оно не станетъ совершенно чистымъ.



Рис. 6.

Если стекла запачканы сильно, то ихъ отмываютъ въ спиртѣ; если же на нихъ есть смола или подобное вещество, то предварительно кладутъ въ скипидаръ, ксилолъ и т. под.

Наборъ инструментовъ и пр.

§ 6. Для каждаго занимающагося необходимо:

Микроскопъ.

Инструменты: ножницы, пара иглъ, маленькій скальпель, пинцетъ, бритва, шпатель, кисточка и стеклянная палочка.

Чашечка съ водой.

Чашечка для выливанья грязной воды.

Склянка съ дестиллир. водой.

Пипетка.

Кусочекъ замши для протиранія стеколъ микроскопа.

Полотенце грубое.

Тонкая тряпочка.

Предметныя и покровныя стекла.

Кусокъ фильтровальной бумаги.

Наборъ реактивовъ.

Этикетки.

Установка микроскопа.

§ 7. Прежде всего при началѣ работы осматриваютъ окуляры и объективы микроскопа; если они запачканы, то протираютъ ихъ кусочкомъ замши; послѣднимъ отнюдь не надо вытирать предметныя или покровныя стекла, т. к. отскочившіе кусочки стекла могутъ поцарапать линзы. Если стекла запачканы смолой или чѣмъ либо подобнымъ, то замшу передъ протираніемъ смачиваютъ спиртомъ или бензиномъ, но не ксилоломъ. Затѣмъ навинчиваютъ объективъ (малое увеличеніе), вынувъ для этого совсѣмъ изъ гильзы трубку микроскопа или по крайней мѣрѣ выдвинувъ ее кверху (на микроскопахъ съ кремальерой это только и необходимо); послѣ этого трубу снова вдвигаютъ въ гильзу и вставляютъ окуляръ.

Штативъ микроскопа ставятъ такимъ образомъ, чтобы зеркальце было направлено къ окну, а микрометрическій винтъ къ наблюдателю. Теперь надо освѣтить поле зрѣнія микроскопа; для этого такъ устанавливаютъ вогнутое зеркальце (плоское употребляется очень рѣдко), чтобы на него падали лучи свѣта и, отражаясь, проходили бы черезъ отверстіе діафрагмы; послѣднюю можно мѣнять, смотря по силѣ свѣта: узкая діафрагма требуетъ больше свѣта, но даетъ болѣе отчетливое изо-

браженіе. На солнце направлять зеркальце нельзя, ибо такое освѣщеніе рѣжетъ глазъ; лучше же всего — на голубое небо, освѣщенную стѣну или что либо подобное. Можно пользоваться въ крайнемъ случаѣ и искусственнымъ свѣтомъ, но не допуская слишкомъ сильнаго; вообще же начинающимъ лучше его избѣгать. Практически поступаютъ такимъ образомъ, что, смотря въ микроскопъ, вращаютъ зеркальце до тѣхъ поръ, пока поле зрѣнія не будетъ достаточно освѣщено. Надо съ самаго начала пріучаться смотрѣть сразу обоими глазами, т. к. иначе они легко утомляются; съ непривычки сначала второй глазъ видитъ окружающіе предметы, но это скоро проходитъ.

Далѣе кладутъ на предметное стекло какой нибудь объектъ и, смотря въ микроскопъ, двигаютъ слегка трубку кверху и книзу, пока не получается очертаній предмета; движенія эти производятъ или при помощи кремальеры или отъ руки; въ послѣднемъ случаѣ лучше не просто опускать трубку, такъ какъ можно раздавить препаратъ, но вращая ее винтообразно. Когда найденъ такимъ способомъ объектъ, детали его разсматриваютъ, одной рукой вращая вправо и влѣво микрометрическій винтъ, другой же двигая предметное стеклышко по разнымъ направленіямъ.

Если нужно изслѣдовать объектъ и при большомъ увеличеніи, то вынимаютъ, придерживая окуляръ, трубу, перемѣняютъ объективъ и вставляютъ ее снова въ гильзу. При револьверѣ дѣло упрощается (см. § 2). Далѣе, глядя съ боку, придвигаютъ осторожно систему къ самому объекту, накрытому покровнымъ стекломъ, и затѣмъ, смотря въ трубу, подымаютъ ее нѣсколько, до тѣхъ поръ, пока не появятся очертанія препарата; детальное изслѣдованіе производится движеніемъ микрометрическаго винта. При сильномъ объективѣ особенно важно, чтобы освѣщеніе было достаточно, т. к. онъ самъ темнѣе слабаго, а картина не столь отчетлива. Если надо еще усилить увеличеніе, можно поставить сильный окуляръ, но тогда картина еще темнѣе и мутнѣе.

Иногда случается, что микрометрическій винтъ перестаетъ дѣйствовать. Это значитъ, что онъ слишкомъ вывинченъ или ввинченъ. Тогда надо, снявъ препаратъ, вертѣть винтъ въ обратную сторону, до тѣхъ поръ, пока онъ не начнетъ снова дѣйствовать; объ этомъ можно судить по движенію плеча (рис. 1); оно должно быть по срединѣ прорѣза, въ которомъ оно ходитъ. Если оно подойдетъ къ верхнему или нижнему краю, то винтъ перестаетъ вертѣться.

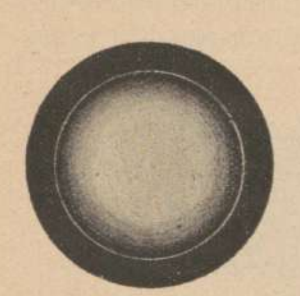
Если замѣчаютъ, что во время работы вдругъ картина становится очень неясной, то нужно осмотрѣть, чисты ли линзы; если онѣ запачканы, то протереть ихъ. Чтобы не запачкать объективъ веществами, выступившими изъ подъ покровнаго стекла при снятіи препарата со столика микроскопа или его положеніи лучше подымать немного трубку.

Чисто должно быть и покровное стекло, а также и окуляръ. Чтобы опредѣлить, запачканъ ли окуляръ, или объективъ, надо повращать немного тотъ и другой, и тогда по движенію грязи можно сейчасъ же видѣть, гдѣ она находится.

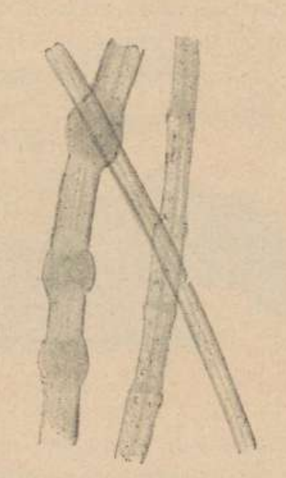
Малое увеличеніе служитъ преимущественно для нахожденія объекта, разсматривать же приходится обыкновенно при большомъ. Найдя на препаратѣ подходящее мѣсто при маломъ увеличеніи, закрѣпляютъ стекло зажимами въ желаемомъ положеніи, перемѣняютъ объективъ и наводятъ на найденное мѣсто.

Обычныя ошибки.

§ 8. Въ началѣ работы, при отсутствіи навыка въ изслѣдованіи объектовъ подъ микроскопомъ, часто принимаютъ за клѣтки совершенно



Пузырь воздуха.



Волокна изъ полотенца.



Волосъ.

Рис. 7.

постороннія вещи; изъ нихъ самыя обыкновенныя — это пузыри воздуха и волокна полотенца (см. рис. 7). Первые являются въ видѣ кружковъ съ очень рѣзко очерченными краями; въ серединѣ бываетъ самое свѣтлое мѣсто, по краямъ поле темнѣетъ. Величина ихъ крайне различна.

При протираніи стеколъ тряпочкой или полотенцемъ отъ нихъ иногда попадаютъ въ препаратъ волокна (см. рис. 7). Они очень большой сравнительно съ клѣтками величины, особенно въ длину, и сильно преломляютъ свѣтъ.

Кромѣ того попадается грязь изъ воды или на стеклахъ. Надо стараться пріучить свой глазъ отличать ткань и не обращать вниманія на посторонніе предметы.

Часто при изслѣдованіи живыхъ тканей млекопитающихъ попадаются волоса (см. рис. 7), которые можно принять за поперечно-полосатыя мышечныя волокна или что либо подобное. Они кажутся какъ-бы трубочками, внутри которыхъ чередуются темныя и свѣтлыя пространства.

Приготовленіе препаратовъ.

Такъ какъ подъ микроскопомъ разсматриваютъ предметы при проходящемъ свѣтѣ, то они должны быть достаточно прозрачны. Поэтому берутъ или тонкія перепонки, или ткани, гдѣ клѣтки изолированы, или изолируютъ ихъ искуственно, или наконецъ, приготовляютъ тонкіе срѣзы. При этомъ употребляютъ слѣд. методы.

§ 9. *Расправленіе* перепонокъ. На предметномъ стеклѣ въ какой нибудь жидкости расправляютъ иглами перепоночку, чтобы на ней по возможности не оставалось складокъ. Иногда эту операцію производятъ на сухомъ стеклѣ, увлажняя объектъ дыханіемъ: это называется методъ полувысушиванія.

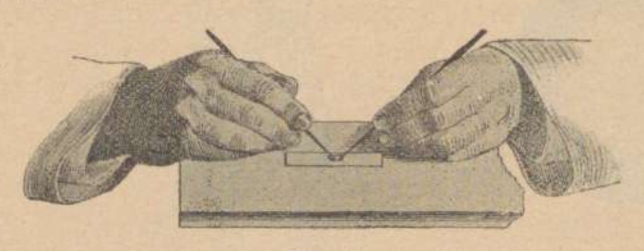


Рис. 8.

§ 10. *Изоляція или расщипываніе* имѣетъ цѣлью разъединить элементы (см. рис. 8). Производятъ это иголками, взявъ маленькій кусочекъ ткани и стараясь его раздѣлить на части; при этомъ одной иголочкой придерживаютъ объектъ, другою же отщипываютъ отъ него по возможности маленькіе кусочки. Если ткань волокниста, то отдѣляютъ волокна другъ отъ друга, проводя иглой только вдоль по ихъ длинѣ; другой иглой можно прижать объектъ къ стеклу, наложивъ ее поперекъ волоконъ плашмя.

Если клѣтки легко разъединяются, то иногда полезно, накрывъ кусочекъ ткани покровнымъ стекломъ, очень осторожно постукивать по немъ ручкой иглы.

При подобныхъ работахъ важно хорошо видѣть объектъ; для этого стеклышко кладутъ или на что нибудь бѣлое или на черное, смотря потому, на чемъ рѣзче выступаетъ ткань.

§ 11. *Приготовленіе срѣзовъ.* Самый простой способъ — это

дѣланье срѣзовъ отъ руки при помощи бритвы изъ свѣжей ткани, если она достаточно плотна (хрящъ) или изъ уплотненной въ спирту или другихъ реактивахъ. Для удобства ткань защемляютъ между двумя половинами кусочка бузины (или пробки), распиленнаго пополамъ и слегка выдолбленнаго. Бритву при рѣзаніи смачиваютъ водой или спиртомъ и проводятъ ею легко, двигая по длинѣ и слегка нажимая, стараясь, чтобы срѣзъ былъ какъ можно тоньше.

§ 12. Второй способъ — это рѣзанье въ *целлоидинъ*. Это вещество примѣняется для того, чтобы придать препарату равномѣрно плотную консистенцію. О способѣ заключенія въ него тканей будетъ указано въ § 16. Разрѣзы можно дѣлать отъ руки, поступая такъ же, какъ указано въ предыдущемъ §, смачивая бритву 70—80° спиртомъ, или, что гораздо удобнѣе, при помощи микротома.

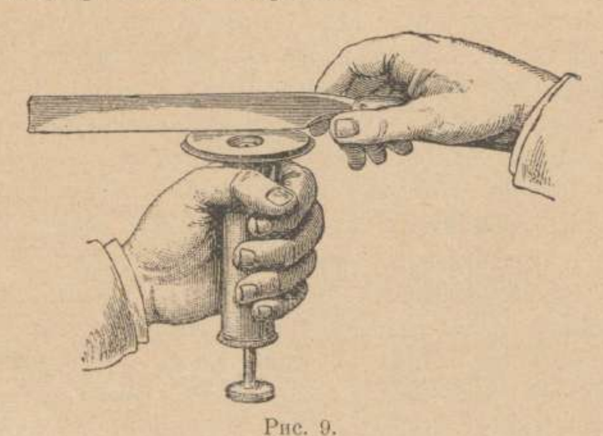


Рис. 9.

Этотъ инструментъ служитъ для полученія болѣе тонкихъ и равномѣрныхъ срѣзовъ. Такъ какъ устройство ихъ довольно сложно и разнообразно, то я не могу здѣсь входить въ ихъ описаніе. Суть дѣла заключается въ томъ, что обыкновенно при помощи микрометрическаго винта объектъ подвигается къ бритвѣ, которой и дѣлаютъ срѣзы. Привожу только рисунокъ основного типа микротома (рис. 9), устройство котораго понятно и безъ объясненій.

При рѣзаніи въ целлоидинѣ бритву ставятъ очень косо и постоянно смачиваютъ ее, а равно и объектъ, спиртомъ при помощи кисточки. Готовые срѣзы снимаютъ кисточкой же съ бритвы и переносятъ въ чашечку со спиртомъ. Въ такомъ видѣ они долго сохраняются.

§ 13. Болѣе тонкіе (0,002—0,010 м. м.) срѣзы получаются изъ объектовъ, заключенныхъ въ *парафинъ*. О способѣ заключенія смотри § 17. Можно и здѣсь рѣзать отъ руки, но это не удобно. Съ залитымъ

препаратомъ поступаютъ такъ: прежде всего обрѣзаютъ ножемъ лишній парафинъ, придавая кусочку правильную четырехгранную форму съ параллельными сторонами; затѣмъ выясняютъ, въ какомъ направленіи желательно производить срѣзы, и тогда укрѣпляютъ кусочекъ на пробкѣ или столикѣ микротома. Для этого расплавляютъ накаленнымъ ножикомъ низъ парафиноваго куска и быстро прижимаютъ его къ пробкѣ; потомъ надо подождать, пока парафинъ застынетъ.

При рѣзаніи парафиновыхъ препаратовъ бритву ставятъ почти поперекъ, притомъ такъ, чтобы край кусочка былъ параллеленъ лезвію бритвы; смачивать ее не надо. Иногда парафиновые срѣзы скручиваются; для избѣжанія этого можно при заливкѣ прибавлять немного легкоплавкаго парафину или пробовать рѣзать тоньше или толще. Полученные срѣзы наклеиваютъ на предметное стекло (или слюду) предварительно чисто вытертое. Есть нѣсколько способовъ наклеиванія: 1) при помощи бѣлка съ глицериномъ въ равныхъ частяхъ (§ 22, № 28); для этого помѣщаютъ на стекло каплю бѣлка и растираютъ ее почти до суха лучше всего чистымъ пальцемъ, кладутъ на стекло срѣзы, прижимаютъ ихъ мягкой кисточкой и слегка нагрѣваютъ, чтобы парафинъ расплавился. Затѣмъ парафинъ растворяютъ въ ксилолѣ, помѣщая въ него стеклышко, промываютъ стекло абсолютнымъ спиртомъ, 90° спиртомъ, водой и окрашиваютъ, какъ сказано будетъ дальше. Если препаратъ уже окрашенъ раньше, то надо только удалить парафинъ. 2) Можно наклеивать срѣзы еще водой; для этого на стекло кладутъ капельку глицерина или бѣлка съ глицериномъ и совершенно до суха растираютъ чистой тряпочкой, на стекло кладутъ каплю дестиллированной воды, а на нее срѣзы; потомъ стекло оставляютъ въ термостатѣ при 40°, до тѣхъ поръ, пока вода не высохнетъ; далѣе поступаютъ, какъ въ предыдущемъ случаѣ; этотъ способъ удобенъ тѣмъ, что препараты прекрасно расправляются.

Микротомныя бритвы должны быть очень хорошо направлены особенно для парафина; нельзя совѣтовать дѣлать это самимъ, а лучше отдавать въ инструментальный магазинъ.

Обработка тканей.

§ 14. Ткань можно разсматривать въ *свѣжемъ состояніи* или какъ она есть, напр., кровь и т. под., или, прибавляя жидкости, соотвѣтствующія по своему составу сокамъ тѣла и потому не измѣняющія клѣтки, напр.: жидкость полости глаза, кровяная сыворотка или обыкновенно растворъ поваренной соли 0,75 %. Высыханіе дѣйствуетъ на ткань губительно.

Такой способъ изслѣдованія однако не всегда даетъ достаточно ясныя картины и поэтому приходится прибѣгать къ помощи различныхъ реактивовъ. Нѣкоторыя жидкости употребляются для *разъединенія, изолированія* клѣтокъ, чтобы можно было ихъ разсматривать въ отдѣльности; это такъ называемыя мацерирующія жидкости, какъ напр.; спиртъ Ранвье — въ треть (§ 23, 12) или Мюллеровская жидкость (§ 23, 7), разбавленная пополамъ водой. Въ то же время онѣ и убиваютъ клѣтки.

§ 15. *Фиксирующія* жидкости быстро убиваютъ клѣтку, сохраняя по возможности ея естественную форму и строеніе; назовемъ: растворъ сулемы, хромовой кислоты и ея солей, осміевую кислоту, пикриновую, уксусную кислоту, формалинъ и т. д., а также ихъ комбинаціи. Дѣйствіе этихъ веществъ основывается по преимуществу на томъ, что они свертываютъ бѣлки клѣтокъ.

Фиксируютъ ткани или на предметномъ стеклѣ, растянувъ ихъ или расщипавъ (какъ указано въ § 9 и 10) и капнувъ сверху реактива, или въ сосудахъ съ жидкостью, куда кладутъ небольшіе (въ $^1/_2$—1 к. сант. не больше) кусочки тканей, вырѣзанные изъ только что убитаго животнаго. Количество жидкости должно въ нѣсколько разъ превосходить объемъ препарата. Для отдѣльныхъ случаевъ будетъ указано, какъ поступать дальше съ фиксированными тканями.

Трудно дать правила, какіе реактивы примѣняются въ томъ или другомъ случаѣ — это уже дѣло практики. Укажемъ только на нѣкоторыя свойства наиболѣе существенныхъ фиксирующихъ веществъ.

Спиртъ 70^0 или 96^0 можетъ быть употребляемъ съ успѣхомъ для всѣхъ тканей. Растворъ сулемы фиксируетъ очень скоро, но дѣйствіе его часто бываетъ слишкомъ сильно: ткани, особенно плотныя сами по себѣ, измѣняются и становятся хрупкими; поэтому сулема употребляется обыкновенно въ соединеніи съ другими веществами, напр., уксусной кислотой, азотной кислотой, спиртомъ и т. д. Хромовая кислота и ея соли во многихъ случаяхъ удобны, но послѣ нихъ объекты плохо красятся и должны промываться водой очень долго (не менѣе 24 час.). Двухромокислое кали съ глауберовой солью (такъ называемая Мюллеровская жидкость) фиксируетъ хорошо, но она должна дѣйствовать нѣсколько дней и отмывается очень трудно. Поэтому предпочитаютъ теперь соединять двухромокислое кали съ другими веществами, напр. съ осміевой кислотой, уксусной и т. д. Осміевая кислота хорошо сохраняетъ строеніе клѣтокъ, особенно въ соединеніи съ хромовой и уксусной кислотой. Пикриновая кислота — нѣжное фиксирующее, но трудно вытягивается изъ объектовъ. Формалдегидъ одинъ (4$^0/_0$ до 10$^0/_0$ продажнаго) или въ соединеніи съ другими реактивами очень хорошъ для всѣхъ почти тканей.

Изъ фиксированныхъ кусочковъ обыновенно приготовляются срѣзы

послѣ промывки въ водѣ и обезвоживаніи въ спиртахъ 70°, 96° и абсолютномъ.

§ 16. *Заключаютъ* въ *целлоидинъ* слѣдующимъ образомъ. Приготовляютъ два раствора целлоидина въ смѣси абсолютнаго алкоголя и эфира: густой и жидкій (см. § 23, 19 и 20). Объектъ изъ абсолютнаго спирта кладутъ на 2 дня въ жидкій растворъ и затѣмъ на столько же въ густой. Чѣмъ дальше выдерживать препаратъ въ целлоидинѣ, тѣмъ онъ лучше пропитается и тѣмъ лучше будетъ рѣзаться: крупные объекты держатъ по нѣскольку недѣль. Послѣ этого кусочекъ пинцетомъ переносятъ на пробку или, что лучше, на деревянный отрѣзокъ и ставятъ въ такомъ положеніи, чтобы его удобно было рѣзать: потомъ обливаютъ сверху густымъ целлоидиномъ, чтобы онъ со всѣхъ сторонъ облегалъ препаратъ, даютъ немного подсохнуть и кладутъ въ 80° спиртъ. Когда целлоидинъ затвердѣетъ, т. е. приметъ консистенцію хряща, можно его рѣзать отъ руки или, какъ указано въ § 12.

§ 17. *Заключеніе въ парафинъ* производится такъ: объектъ изъ абсолютнаго спирта переносятъ въ ксилолъ или хлороформъ часовъ на 6—12, пока препаратъ не просвѣтлится; далѣе, въ смѣсь ксилола (или хлороформа) съ парафиномъ въ равныхъ приблизительно количествахъ и ставятъ въ шкафъ съ постоянной температурой въ 40° на 4—6 часа и, наконецъ, на 2 часа въ чистый тугоплавкій парафинъ при температурѣ 52—55°. Послѣ этого объектъ заливаютъ; берутъ часовое стеклышко, смазываютъ его слегка глицериномъ, наливаютъ на него немного горячаго парафина, помѣщаютъ объектъ въ желаемомъ положеніи и сверху наливаютъ еще парафина, затѣмъ кладутъ стеклышко на холодную воду, а когда парафинъ слегка застынетъ, то опускаютъ его въ воду. Во время этой операціи необходимо наблюдать, чтобы парафинъ около объекта не застывалъ. Если это случится, то необходимо или перезалить или расплавить парафинъ раскаленной проволокой или чѣмъ либо подобнымъ. Когда парафинъ отстанетъ отъ стеклышка, обрѣзаютъ лишній, обравниваютъ кусочекъ и рѣжутъ.

§ 18. *Окраска.* Хотя на фиксированномъ препаратѣ и можно различить части клѣтки, но онѣ не выступаютъ достаточно рѣзко, поэтому для дифференцировки обрабатываютъ ткани красками, которыя окрашиваютъ не одинаково различные элементы клѣтки. Многія окрашиваютъ только ядро, напр.: карминъ, гематоксилинъ, метиловая зелень, сафранинъ и др., но есть также, красящія протоплазму, напр.: эозинъ, пикриновая кислота и др. Можно употреблять и нѣсколько окрасокъ, комбинируя такимъ образомъ, чтобы онѣ воспринимались различными частями клѣтки, напр., карминъ и пикриновую кислоту, отдѣльно или вмѣстѣ въ видѣ

пикрокармина. Есть ткани, которыя, какъ мы увидимъ, даютъ предпочтенiе какой-либо одной краскѣ или немногимъ.

Красить можно: или цѣлые кусочки ткани, или срѣзы, или отдѣльныя изолированныя клѣтки. Съ послѣдними поступаютъ такъ. Помѣщаютъ каплю краски на предметное стекло и переносятъ туда клѣтки, черезъ опредѣленное время покрываютъ покровнымъ стекломъ и промываютъ водой или глицериномъ; для этого около покровнаго стеклышка съ одной стороны помѣщаютъ каплю воды или глицерина, а съ другой прикладываютъ кусочекъ пропускной бумажки, который вытягиваетъ лишнюю краску. Можно такимъ способомъ и красить подъ стекломъ, т. е. съ одной стороны капнуть краски и протянуть ее подъ стекломъ пропускной бумажкой, а потомъ такимъ же способомъ промыть. При промыванiи надо стараться, чтобы фонъ не былъ окрашенъ, иначе клѣтки на немъ плохо выступаютъ. Ткани, окрашенныя in toto, разсматриваютъ

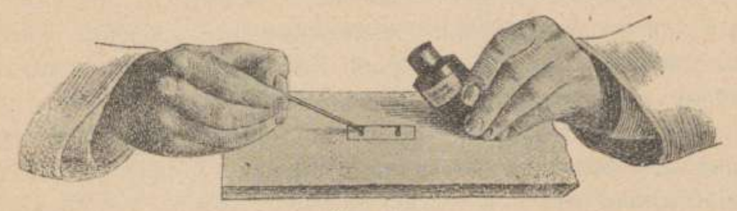


Рис. 10.

или цѣликомъ, если онѣ прозрачны, или отъ нихъ отщепляютъ отдѣльныя клѣтки, или приготовляютъ срѣзы (см. §§ 16 и 17).

§ 19. *Срѣзы целлоидинные* или сдѣланные просто изъ ткани, ранѣе не окрашенные, *красятъ* слѣд. обр.: прежде всего выбираютъ хорошiй срѣзъ; для этого переносятъ при помощи шпателя срѣзъ на предметное или часовое стекло и смотрятъ при маломъ увеличенiи подъ микроскопомъ; онъ долженъ быть не слишкомъ толстъ, не рваный и соотвѣтствовать тому, что изображено на рисункѣ при маломъ увеличенiи. Разрѣзъ помѣщаютъ въ краску на часовомъ стеклѣ, черезъ нѣкоторое время его переносятъ для промывки въ воду или въ спиртъ, какъ будетъ указано дальше. *Парафиновые срѣзы красятъ*, опуская стеклышко въ краску, потомъ промываютъ водой и спиртомъ. Если краска дѣйствуетъ быстро, то можно просто капать ее на препаратъ.

Сохраненiе препаратовъ. Чтобы сохранить препараты на долгое время употребляютъ слѣд. методы.

§ 20. *Сохраненiе въ глицеринѣ* (обращать вниманiе, чтобы въ немъ не было плѣсени); препаратъ кладутъ на предметное стекло,

капаютъ на него каплю глицерина и прикрываютъ его покровнымъ стекломъ; при этомъ стеклышко опускаютъ не сразу, но, придерживая пинцетомъ, прикасаются сначала однимъ краемъ его къ жидкости, въ которой лежитъ объектъ, и потомъ понемногу опускаютъ, стараясь, чтобы подъ нимъ не оставалось пузырьковъ воздуха. Препаратъ, въ которомъ воздухъ не удаленъ, не годится, т. к. онъ скоро высыхаетъ. Глицеринъ долженъ доходить до краевъ покровнаго стеклышка, если же онъ вытекаетъ наружу, то необходимо обсушить кругомъ пропускной бумажкой. Послѣ этого дѣлаютъ вокругъ покровнаго стекла рамку изъ асфальтоваго лака или другой замазки (см. рис. 10), накладывая его неширокой полоской на края стеклышка и оставляя препаратъ высохнуть. Этотъ способъ употребляется преимущественно для изолированныхъ клѣтокъ. Для накладыванія замазки, остывающей на холоду, употребляютъ накаленную изогнутую проволоку.

§ 21. Гораздо лучше *сохраняются* препараты въ *канадскомъ бальзамѣ* или въ дамаръ-лакѣ. Окрашенные целлоидиновые срѣзы обезвоживаютъ спиртомъ 90^{0}, потомъ абсолютнымъ, просвѣтляютъ въ ксилолѣ, гвоздичномъ или бергамотномъ маслѣ (гвоздичное растворяетъ целлоидинъ), переносятъ на предметное стекло, прибавляютъ каплю бальзама и прикрываютъ покровнымъ стекломъ. Смыслъ этого процесса слѣдующій: канадскій бальзамъ, какъ и всякая смола не смѣшивается съ водой, поэтому необходимо удалить спиртомъ воду; но и спиртъ даетъ муть съ канадскимъ бальзамомъ, поэтому берутъ, какъ промежуточное вещество эфирное масло или ксилолъ, смѣшивающіеся и съ тѣмъ, и съ другимъ. Если мы замѣтимъ, что при перенесеніи изъ спирта въ ксилолъ или масло препаратъ остается матовымъ (надо смотрѣть черезъ него на что нибудь черное), это значитъ, что онъ не достаточно обезвоженъ, и надо обратно перенести его въ спиртъ; если же онъ сталъ прозрачнымъ (не безцвѣтнымъ), какъ бы стеклявнымъ, то цѣль достигнута, и его можно переносить въ бальзамъ. Парафиновые срѣзы обрабатываютъ совершенно также, но стекло переносится цѣликомъ изъ одной жидкости въ другую или препаратъ на стеклѣ обрабатываютъ каплями спирта, масла и др.

Надо замѣтить, что не всѣ объекты, которые мы будемъ изучать, стоитъ сохранять этими способами; нѣкоторыя ткани такъ быстро измѣняются, что препараты скоро становятся негодными. Я буду обозначать ихъ буквами Н. С. (не сохраняются), а также указывать на тѣ измѣненія методовъ, къ которымъ можно прибѣгнуть, если бы занимающійся пожелалъ сохранить и эти препараты.

Реактивы.

Реактивы, употребляемые на занятіяхъ.

§ 22. 1. Растворъ поваренной соли, т. наз. физіологическій: 0,8 гр. поваренной соли на 100 к. см. дестиллированной воды.

2. 1% растворъ уксусной кислоты: 1 к. см. крѣпкой уксусной кислоты на 100 к. см. воды.

3. Спиртъ въ треть — Ранвье (33°).

4. Спиртъ 90°.

5. Спиртъ абсолютный.

6. Глицеринъ, разбавленный равнымъ объемомъ кипяченой дестиллированной воды. Наблюдать, чтобы не было плѣсени.

7. Растворъ азотно-кислаго серебра (ляписа): 1 гр. азотно-кислаго серебра на 500 к. см. воды дест. Держать въ темной банкѣ.

8. 1% растворъ осьміевой кислоты (банка должна быть совершенно чиста): 1 гр. осміевой кислоты на 100 к. см. дестиллированной воды. Осміевая кислота продается запаянная въ стеклянныхъ трубочкахъ; для растворенія трубочку бросаютъ въ склянку и, закрывъ пробкой, сильнымъ встряхиваніемъ разбиваютъ ее. Затѣмъ вливаютъ воду. Стараться не вдыхать паровъ осміевой кислоты, т. к. они ядовиты.

9. Гематоксилинъ Бемера: къ раствору калійныхъ квасцовъ (0,10 гр. на 30 к. см. воды) прибавляютъ нѣсколько капель спиртоваго раствора гематоксилина (0,35 гр. на 10 к. см. спирту), чтобы получился растворъ густоты слабаго краснаго вина; его оставляютъ стоять на свѣту нѣсколько недѣль, не закупоривъ, но прикрывъ бумагой; потомъ фильтруютъ. Легко даетъ осадки, почему его часто приходится фильтровать.

10. Пикро-карминъ Вейгерта получается слѣдующимъ образомъ: растворяютъ 2 гр. кармина въ 4 к. см. амміака и 1,2 гр. пикриновой кислоты въ 200 к. см. воды; черезъ сутки сливаютъ оба раствора и оставляютъ снова на сутки стоять. Затѣмъ прибавляютъ по каплямъ уксусной кислоты, пока не появится замѣтный осадокъ. Спустя 6—12 час. по каплямъ же черезъ большіе промежутки времени прибавляютъ амміаку, пока растворъ не станетъ прозрачнымъ. Прибавить противъ гніенія комфоры или тимола кусочками.

11. Уксусно-кислый карминъ: прибавляютъ къ 45% уксусной кислотѣ въ избыткѣ кармина, кипятятъ нѣсколько минутъ въ колбѣ, заткнутой ватной пробкой, остужаютъ и фильтруютъ; употребляютъ или чистый, или съ прибавленіемъ воды.

12. Нейтральротъ: на 100 к. см. воды 0,1 гр. краски.

13. Метиловая зелень: 2 гр. метиловой зелени, 1 к. см. уксусной кислоты и 100 к. см. воды.

14. Генціана-віоллеттъ: генціаны — 1 гр., спирта 90°—15 к. см., анилиноваго масла — 3 к. см. и воды 100 к. см.

15. Тіонинъ, насыщенный водный растворъ; фильтровать.

16. Эозинъ водный: 1 гр. эозина (растворимаго въ водѣ) на 100 к. см. воды.

17. Эозинъ спиртовый: 0,5 гр. эозина (растворимаго въ спиртѣ) на 100 к. см. 70° спирта.

18. Метиленовая синь: насыщенный водный растворъ, разбавленный пополамъ водой.

19. Фуксинъ кислый: насыщенный растворъ въ спиртѣ 96°.

20. Ауранція: 1 гр. краски на 100 к. с. 70° спирту.

21. Далія: 1 гр. даліи на 100 к. см. воды.

22. Пикриновая кислота съ соляной: спирту 96°— 70 к. см., насыщеннаго водн. раствора пикриновой кислоты — 30 к. с., соляной кислоты крѣпкой 10 капель.

23. Гвоздичное масло.

24. Бергамотное масло.

25. Ксилолъ.

26. Канадскій бальзамъ, разбавленный ксиломъ до такой густоты, чтобы онъ не тянулся въ нить.

27. Лакъ для обведенія стеклышекъ: можно употреблять продажный асфальтовый лакъ; если загустѣетъ, развести скипидаромъ. Удобна также замазка, состоящая изъ сплава воска съ канифолью въ равныхъ частяхъ; она быстро застываетъ на холоду.

28. Бѣлокъ съ глицериномъ: выпускаютъ бѣлокъ изъ нѣсколькихъ яицъ и взбиваютъ его; когда опадетъ, фильтруютъ черезъ очень плотную кисею, смѣшиваютъ профильтрованный бѣлокъ съ равнымъ объемомъ глицерина и прибавляютъ немного тимола или салицилово-кислаго натра, чтобы не загнивалъ.

Примѣчаніе. Реактивы могутъ храниться въ большихъ склянкахъ за опредѣленными №№; передъ занятіемъ достаточно указать сторожу номера необходимыхъ реактивовъ, чтобы онъ налилъ ихъ и разставилъ. На столахъ можно держать реактивы, необходимые для всѣхъ занятій.

Реактивы, нужные для приготовленія препаратовъ въ запасъ.

§ 23. 1. Сулема — насыщенный растворъ въ физіологическомъ (0,8%) растворѣ поваренной соли.

2. Сулема съ уксусной кислотой: насыщеннаго воднаго раствора сулемы — 100 к. см., крѣпкой уксусной кислоты — 10 к. см.

3. Жидкость Флемминга: 1 $^0/_0$ хромовой кислоты — 25 к. см., 1$^0/_0$ осміевой кислоты — 10 к. см., 1$^0/_0$ уксусной кислоты — 10 к. см., воды—55 к. см.

4. Жидкость Телезницкаго: 4$^0/_0$ раствора двухромокислаго кали — 100 к. см., уксусной кислоты крѣпкой — 5 к. см.

5. Формалинъ: 25 к. см. продажнаго на 75 к. см. воды.

6. Спиртъ 70^0 (100 к. см.) съ формалиномъ ($^1/_2$ к. см.).

7. Мюллеровская жидкость: двухромокислаго кали — 2,5 гр., глауберовой соли — 1 гр., воды — 100 к. см.

8. Спиртъ съ уксусной кислотой: спирта абсолютнаго — 50 к. см., крѣпкой уксусной кислоты — 50 к. см.

9. Пикриновая кислота: насыщенный водный растворъ.

10. Tinctura jodi: растворяется кристаллическій іодъ въ 96^0 спирту.

11. Жидкость для декальцинированія кости: хромовой кислоты 1$^0/_0$ — 100 к. см., соляной кислоты — 1 к. см.

12. Спиртъ въ треть — Ранвье (33^0 спиртъ).

13. Спиртъ 50^0.

14. Спиртъ 70^0.

15. Спиртъ 70^0 съ соляной кислотой (на 100 к. с. спирту 10 капель кислоты).

16. Спиртъ 96^0.

17. Спиртъ абсолютный.

18. Спиртъ абсолютный съ эфиромъ въ равныхъ частяхъ.

19. Целлоидинъ — густой растворъ: растворяютъ целлоидинъ, нарѣзавъ его маленькими кусочками, въ смѣси спирта съ эфиромъ (§ 23, 18) до такой густоты, чтобы онъ тянулся немного въ нити.

20. Целлоидинъ — жидкій растворъ: предъидущій растворъ разбавляютъ равнымъ объемомъ спирта съ эфиромъ.

21. Уксусно кислый карминъ (см. § 22, 11).

22. Пикро-карминъ Вейгерта (см. § 22, 10).

23. Борный карминъ: въ 100 к. см. горячаго 4$^0/_0$ раствора буры растворяютъ 3 гр. кармина; прибавляютъ равный объемъ 70^0 спирта и оставляютъ стоять 2—3 недѣли; потомъ фильтруютъ.

24. Глицеринъ разбавленный (см. § 22, 6).

25. Ксилолъ.

26. Парафинъ тугоплавкій.

Препараты, которые можно заготовить заранѣе*).

§ 24. 1. *Яичникъ* к. ниб. молодого млекопитающаго животнаго (кролика, крысы и т. под.) фиксируютъ (сутки) смѣсью двухромо-кислаго кали съ уксусной кислотой (§ 23, 4) при чемъ количество жидкости должно превышать разъ въ 10 объемъ кусочка; промываютъ сутки въ проточной водѣ, переносятъ послѣдовательно: въ спиртѣ 50° на 4—5 час., въ 70°, въ 96° въ абсолютный, въ каждый на сутки, заключаютъ въ целлоидинъ (§ 16), наклеиваютъ на пробку и кладутъ въ 70° спиртъ. Дѣлаютъ срѣзы, см. § 12. Направленіе срѣзовъ безразлично.

2. *Печень саламандры* фиксируютъ въ сулемѣ съ уксусной кислотой (§ 23, 2) (реактива не требуется такъ много, какъ въ 1) въ продолженіи 1 часа, потомъ на сутки переносятъ въ спиртъ 70° съ нѣсколькими каплями Tinctura jodi (§ 23, 10) (если желтое окрашиваніе исчезаетъ, то надо еще прибавить іода); затѣмъ въ спиртъ 96° (на сутки), красятъ сутки въ борномъ карминѣ (§ 23, 23), на 2—3 ч. перекладываютъ въ подкисленный спиртъ (§ 23, 15), затѣмъ снова въ 96° спиртъ, въ абсолютный (тоже на сутки), въ ксилолъ, заключаютъ въ парафинъ § 17. Срѣзы дѣлаютъ (§ 13) по возможности тонкіе. Направленіе срѣзовъ безразлично.

3. *Яица Ascaris.* На лошадиной бойнѣ добываютъ аскаридъ, вскрываютъ самокъ (самцы меньше и конецъ тѣла ихъ загнутъ), вынимаютъ яичники, имѣющіе видъ бѣлыхъ трубочекъ; выдавливаютъ зрѣлыя яица изъ болѣе толстыхъ частей въ воду и оставляютъ въ тепломъ мѣстѣ на 8—12 ч.; затѣмъ смотрятъ, есть ли дробящіяся яица. Если есть, то съ возможно малымъ количествомъ воды кладутъ ихъ понемногу въ небольшія чашечки и фиксируютъ смѣсью абсолютнаго спирта и крѣпкой уксусной кислоты въ равныхъ частяхъ (§ 23, 8) въ продолженіи 1—2 ч., пока они не станутъ прозрачными. Тогда сливаютъ жидкость и замѣняютъ ее уксусно-кислымъ карминомъ (§ 22, 21). На слѣдующій день переливаютъ ихъ въ пробирки, и осторожно по стѣнкѣ прибавляютъ глицерина (24, 23) столько же примѣрно, сколько и краски; оставляютъ спокойно стоять. Краска понемногу смѣшивается съ глицериномъ, и яица опускаются на дно; можно отсасывать сверху жидкость пипеткой и прибавлять чистаго глицерина. Черезъ нѣсколько дней яица пригодны для изслѣдованія, хотя случается, что препаратъ становится лучше послѣ продолжительнаго стоянія.

---

*) Я не имѣю возможности описывать здѣсь способы вскрытія животныхъ и нахожденія того или другого органа; въ случаѣ надобности рекомендую обратиться къ руководству Кюкенталя или др.

4. *Кожица личинки тритона или аксолотля.* Фиксируютъ головастиковъ, вышедшихъ изъ яйца, въ жидкости Флемминга 2 часа (§ 23, 3), (количество реактива должно разъ въ 10—15 превышать величину объекта), промываютъ слегка въ водѣ и затѣмъ кладутъ на сутки въ спиртъ 33° (§ 23, 12). Послѣ этого кожица легко сдирается пинцетомъ; сохраняется въ 70° спиртѣ.

5. *Икру сига *)* или другой костистой рыбы на раннихъ стадіяхъ развитія (первые дни послѣ оплодотворенія) фиксируютъ сулемой съ уксусной кислотой (§ 23, 2), черезъ 1 часъ переносятъ въ 70° спиртъ съ іодомъ (послѣдній подбавляютъ, пока не перестанетъ исчезать желтое окрашиваніе), на слѣдующій день въ 96° спиртъ (2—3 ч.), въ абсолютный (2 ч.), въ ксилолъ, пока не просвѣтлѣетъ, заливаютъ въ парафинъ (§ 17), дѣлаютъ тонкіе срѣзы (§ 13).

6. *Кишечникъ лягушки* отпрепаровываютъ и кусочками фиксируютъ впродолженіи 24 час. въ спиртѣ съ формалиномъ (§ 23, 6) (количество реактива должно во много разъ превышать объемъ кусочковъ), затѣмъ переносятъ въ спиртъ 96° и абсолютный по суткамъ и заключаютъ въ целлоидинъ § 16. Срѣзы дѣлаютъ (§ 12) по возможности тоньше и перпендикулярно къ продольной оси кишки.

7. *Кишку Anodonta* отпрепаровываютъ по возможности отъ печени и другихъ органовъ и фиксируютъ какъ № 2, заключаютъ въ целлоидинъ (§ 16); дѣлаютъ срѣзы (§ 12) перпендикулярно къ продольной оси кишки.

8. *Роговица.* Фиксируютъ глазъ собаки, кошки или др. животнаго въ мюллеровской жидкости (§ 23, 7) 4—5 дней, при чемъ препаратъ держатъ въ темнотѣ, и на 2-й и 3-й день жидкость смѣняютъ. Количество жидкости должно быть довольно значительно — примѣрно 100 к. см. на 1 глазъ. Черезъ 4—5 дней бритвой срѣзаютъ роговицу, промываютъ 1—2 дня въ проточной водѣ, переносятъ по суткамъ въ спиртъ 50°, 70°, 96°, абсолютный, заключаютъ въ целлоидинъ (§ 16), насаживаютъ на пробку такъ, чтобы можно было рѣзать поперекъ.

9. *Желудокъ собаки, кошки* или другого млекопитающаго. Кусочки стѣнки дна желудка фиксируютъ какъ № 2. Срѣзы целлоидинные приготовляютъ какъ можно тоньше и аккуратно поперечные.

10. *Стѣнку кишечника* собаки или кошки, нарѣзанную правильными кусочками, фиксируютъ, какъ № 6. Приготовляютъ целлоидинные срѣзы причемъ кусочки ставятъ стоймя такимъ образомъ, чтобы срѣзъ приходился параллельно оси кишечника.

---

*) Сигъ и форель откладываютъ икру осенью, въ октябрѣ, ноябрѣ, а щука, окунь и др. рыбы весной, въ маѣ.

11. *Мышцы саламандры* (тритона). Убитыхъ саламандръ или части ихъ тѣла кладутъ въ 70^0 спиртъ и такъ сохраняютъ.

12. *Мышцы млекопитающаго.* Кусочки мышцъ языка фиксируютъ въ двухромокисломъ кали съ уксусной кислотой сутки, послѣ этого срока промываютъ въ проточной водѣ, переводятъ по суткамъ въ 50^0, 70^0 спиртъ, 96^0, абсолютный, дѣлаютъ целлоидинные срѣзы по возможности перепендикулярно къ направленiю волоконъ.

13. *Мышцы насѣкомыхъ.* Кладутъ осенью лапки водяныхъ или другихъ жуковъ въ 70^0 спиртъ и такъ сохраняютъ.

14. *Клѣтки спинного мозга.* Изъ спинного мозга теленка или какого нибудь другого большого животнаго вырѣзаютъ сѣрое вещество, предварительно распластавъ мозгъ по длинѣ, и кладутъ въ мюллеровскую жидкость (§ 23, 7), разбавленную водой (1 : 1); черезъ 24 часа промываютъ въ водѣ 2—3 мин., помѣщаютъ на 2 сутокъ въ пикрокарминъ (§ 23, 22), оттуда въ глицеринъ (§ 23, 24), и такъ сохраняютъ, положивъ нѣсколько кусочковъ камфоры или тимола.

15. *Нервы.* N. ischiadicus (сѣдалищный нервъ) млекопитающаго разрѣзаютъ на небольшiе куски и кладутъ на сутки въ жидкость Флемминга (§ 22, 3), промываютъ (24 ч.) въ водѣ, переносятъ на сутки въ спиртъ 70^0, 96^0, абсолютный, въ ксилолъ и заливаютъ въ парафинъ по § 17. Дѣлаютъ срѣзы (§ 13).

16. *Головастиковъ тритона или аксолотля* фиксируютъ формалиномъ (§ 23, 5), промываютъ минутъ 10—15 въ водѣ, переносятъ последовательно по суткамъ въ спиртъ 50^0, 70^0, 96^0 и такъ сохраняютъ.

17. *Лимфатическiе узлы* изъ брыжжейки или шейной области млекопитающаго. Фиксируютъ пикриновой кислотой (§ 23, 9), черезъ 24 ч. переносятъ въ спиртъ на сутки въ 70^0, 96^0, абсолютный, потомъ въ кислолъ и въ парафинъ, нарѣзаютъ (§ 13), собираютъ срѣзы въ чашечку и растворяютъ парафинъ ксилоломъ (большое количество), переносятъ срѣзы въ абсолютный спиртъ, который смѣняютъ раза два, потомъ въ 96^0 спиртъ и 70^0.

18. *Сухожилiе* ноги теленка или др. фиксируютъ пикриновой кислотой (§ 23. 9), переносятъ на сутки въ спиртъ 70^0, 96^0, абсолютный, заливаютъ въ целлоидинъ (§ 16), приготовляютъ срѣзы (§ 12).

19. *Ligamentum nuchae* — выйную связку изъ шеи барана или теленка, приготовляютъ какъ № 18.

20. *Ухо теленка,* лошади или др. животнаго фиксируютъ въ спиртѣ 70^0, потомъ въ 96^0, абсол., заливаютъ въ целлоидинъ (§ 16) и дѣлаютъ срѣзы.

21. *Межпозвоночные хрящи* теленка, щенка или другого молодого

животнаго фиксируютъ (въ большомъ количествѣ жидкости) какъ № 1, переносятъ въ абсолют. спиртъ, приготовляютъ целлоидинные срѣзы.

22. *Кость*, какая либо изъ длинныхъ костей. Декальцинируютъ соляной кислотой съ хромовой (§ 23, 11) нѣсколько дней, перемѣняя ее; промываютъ въ водѣ и сохраняютъ въ спиртѣ 70°.

23. *Костный мозгъ*. Распиливаютъ бедряную кость отъ только что убитаго животнаго и кладутъ въ сулему (§ 23, 1) на 1 ч., затѣмъ выдѣляютъ скальпелемъ мозгъ и обрабатываютъ дальше, какъ № 2. Заключаютъ черезъ абсолютный спиртъ и ксилолъ въ парафинъ (§ 17), дѣлаютъ срѣзы (§ 13).

Замѣны.

Занятіе I. Вмѣсто икры рыбы можно взять икру лягушки.
— печени рака — печеночные придатки мокрицы.
— яичника млекопитающихъ — яичникъ моллюсковъ, Echinodermata, нервныя клѣтки моллюсковъ и раковъ; фиксировать сулемой съ уксусной кислотой.
II. — кожицы личинки тритона или аксолотля — разрѣзы изъ самихъ личинокъ (фикс. сулемой съ уксусной $^1/_2$ ч., спиртъ съ іодомъ, абс. сп. и т. д. заключить въ парафинъ, сдѣлать срѣзы).
— бластодермы сига — разрѣзы сѣмянниковъ рѣчного рака или саламандры (фикс. жидк. Флемминга 24 ч., промыть, спиртъ и т. д. заключить въ целлоидинъ, срѣзы).
III. — мерцательн. эпит. лягушки — кишечникъ или жабры анодонты или др. моллюсковъ.
— трахеи собаки — глотку лягушки.
— кишки анодонты — разрѣзъ трахеи собаки.
IV. — брыжжейки млекопитающаго — брыжжейку лягушки.
— эпителія языка — соскоблить немного слизи съ собственнаго языка или щеки, лучше всего ногтемъ.
— разрѣза роговицы — стѣнки пищевода млекопитающаго.
V. — стѣнки кишечника млекопитающаго — кишку лягушки.
— мышцъ саламандры — мышцы лягушки.
VIII. — плавниковъ головастика — эмбріональныя оболочки кошки, собаки или др. животнаго; фиксировать также (покрасить гематоксилиномъ, потомъ эозиномъ).
— пигментныхъ клѣтокъ кожи — клѣтки сосудистой оболочки глаза (выдѣлить оболочку изъ глаза (§ 24, 8) гематоксилинъ, заключ. въ бальзамъ).

Занятіе VIII. Вмѣсто подкожной клѣтчатки — мышечныя фасціи изъ телятины.

IX. — жировыхъ клѣтокъ изъ сальника — тоже изъ подкожной клѣтчатки.

X. — бедра лягушки — придатки ея грудной кости (можно брать цѣликомъ, такъ какъ они очень тонки), или реберный хрящъ млекопитающаго.

Общія замѣчанія.

При гистологическихъ работахъ можно рекомендовать придерживаться слѣдующихъ общихъ правилъ:

a) Приступая къ приготовленію препарата, предварительно приготовить все, что для этого необходимо: стекла, реактивы и пр.

b) Препараты изготовлять не торопясь, точно слѣдуя даннымъ указаніямъ и стараясь понять смыслъ манипуляцій.

c) Реактивы при обработкѣ не надо тратить въ излишествѣ, но слишкомъ экономничать тоже не хорошо.

d) Если препаратъ не удается, лучше не передѣлывать его, но бросить и сдѣлать новый.

e) При изученіи препарата подъ микроскопомъ стараться находить то, что нужно (согласно рисунку) и не отвлекать вниманія разсматриваніемъ постороннихъ вещей.

f) При работѣ надо стараться распредѣлять такимъ образомъ приготовленіе препаратовъ, чтобы не терять лишняго времени. Можно напримѣръ заключать одинъ препаратъ, пока красится другой и т. д. Въ тѣхъ случаяхъ, когда препаратъ требуетъ особенно продолжительной обработки, я обращаю вниманіе занимающагося, печатая объ этомъ курсивомъ.

g) Весьма полезно срисовывать препараты.

h) Раньше, чѣмъ приступать къ обработкѣ срѣзовъ, полезно убѣдиться, достаточно ли они хороши, т. е. не разорваны ли, не слишкомъ ли толсты и т. д., разсмотрѣвъ ихъ подъ микроскопомъ при маломъ увеличеніи.

i) Что касается до времени, употребляемаго для различныхъ гистологическихъ манипуляціи, то оно не можетъ быть указано вполнѣ точно, т. к. многое зависитъ отъ способа приготовленія реактива, отъ окружающей температуры и др. условій, поэтому указанное въ текстѣ время не надо принимать за абсолютное.

Въ началѣ я очень подробно излагаю способы приготовленія препаратовъ. Начиная же съ третьяго — четвертаго занятія, когда можно

думать, что занимающійся уже освоился съ главнѣйшими манипуляціями, я опускаю излишнія подробности.

Не надо считать указанные мною методы единственно возможными для даннаго случая; здѣсь выбраны способы наиболѣе удобные, но послѣ нѣкоторой практики занимающійся можетъ самъ модифицировать ихъ, употребляя напр., другія окраски и т. д.

I ЗАНЯТІЕ.

Строеніе клѣтки.

Реактивы: § 22—1, 2, 3, 4, 5, 9, 13, 24, 26.

Приготовить: 1, Рыбу (окуня, щуку или др. костистую) съ икрой, вынуть икру, разрѣзать на кусочки.

2. Рака вскрыть и вырѣзать печень передъ приготовленіемъ препарата.

3. Разрѣзы яичника § 24, № 1.

4. Кожу съ головы окуня или др. рыбы въ частяхъ не покрытыхъ чешуей содрать пинцетомъ или срѣзать бритвой; сохранять въ растворѣ повар. соли.

1. *Яйцевая клѣтка рыбы.*

Отщипнуть пинцетомъ кусочекъ икры, перенести на предметное стекло въ каплю раствора поваренной соли, расщипать его иглами (§ 10), удалить большіе куски, посмотрѣть при маломъ увеличеніи, накрыть стеклышкомъ, разсмотрѣть при большомъ увеличеніи. Есть разныя стадіи развитія яицъ, надо отыскивать маленькія клѣтки. Н. С.

Оболочка клѣтки.
Протоплазма.
Ядрышко.
Ядро.

Очень молодое яйцо.

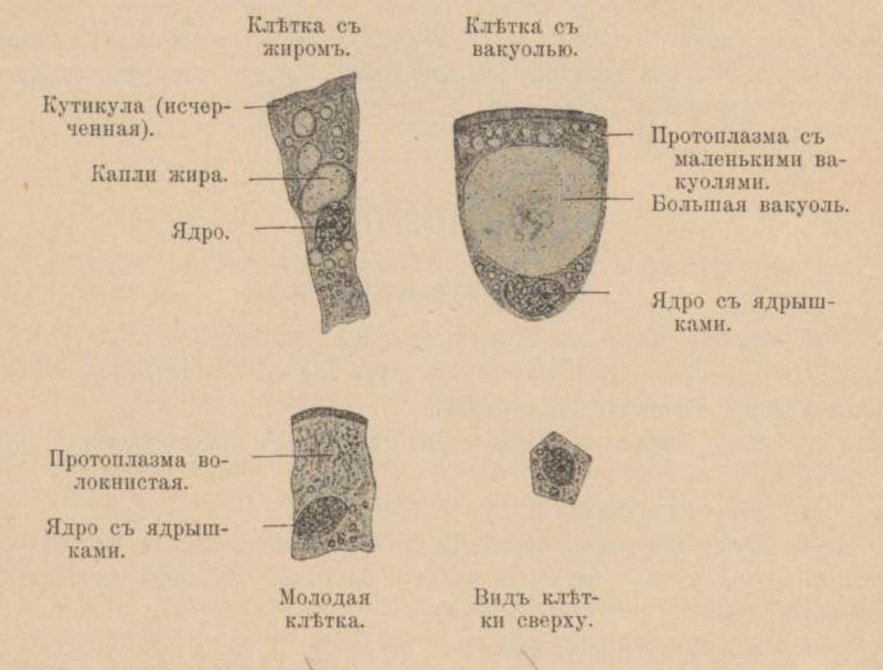
Оболочка клѣтки.
Оболочка ядра.
Ядро со многими ядрышками.
Протоплазма съ желточными зернами.

Яйцо болѣе развитое.

2. *Клѣтки печени рака.*

Оторвать пинцетомъ одну — двѣ трубочки печени, положить на предметное стекло въ каплю раствора поваренной соли, расщипать (§ 10) немного иглами, прикрыть стеклышкомъ и разсматривать при маломъ и большомъ увеличеніи; подпустить подъ стекло (§ 18) каплю

уксусной кислоты, слѣдить подъ микроскопомъ за дѣйствіемъ ея: выясняется строеніе ядра и протоплазмы. Взять другую порцію клѣтокъ, приба-



вить очень маленькую каплю нейтраль-ротъ, покрыть стеклышкомъ; видна прижизненная окраска нѣкоторыхъ элементовъ плазмы.

Другой кусочекъ положить на 15 м. (*заранѣе*) въ спиртъ въ $^1/_3$, который отчасти фиксируетъ, отчасти мацерируетъ ткань (см. §§ 14 и 15). Черезъ 15 мин. расщипать иглами на предметномъ стеклѣ маленькій кусочекъ печени, прикрыть покровнымъ стекломъ, не надавливая его, и разсмотрѣть при маломъ и при большомъ увеличеніи. Затѣмъ съ одного края покровнаго стеклышка подпустить каплю метиловой зелени и, вытягивая фильтровальной бумажкой лишнюю жидкость, наблюдать на мѣстѣ соприкосновенія краски съ тканью зеленую окраску ядеръ. Н. С.

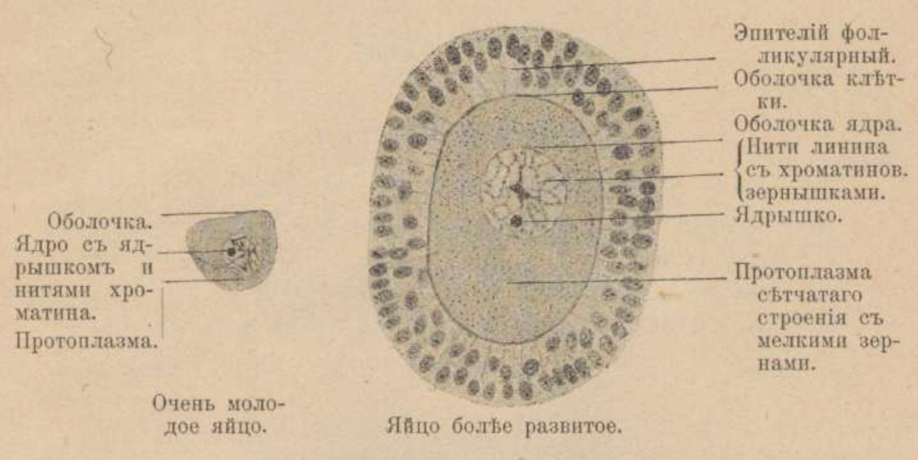
Для сохраненія фиксировать осміевой кислотой 2 м., промыть въ водѣ, пикро-карминъ, заключить въ глицеринъ.

3. *Яйцевыя клѣтки млекопитающаго.*

Взять шпателемъ срѣзъ и перенести его на часовое стекло съ нѣсколькими каплями гематоксилина на 5 мин., промыть его на другомъ часовомъ стеклѣ въ дестиллированной водѣ 1—2 м., чтобы вымыть лишнюю краску; далѣе перенести въ спиртъ 90° (на 3 м.), абсолютный (на 2 м.), въ бергамотное масло (см. § 21), пока не станетъ прозрачнымъ, перенести шпателемъ на предметное стекло, капнуть на препаратъ каплю

карболь-ксилол

канадскаго бальзама, закрыть покровнымъ стеклышкомъ и разсмотрѣть при маломъ и большомъ увеличенiи.

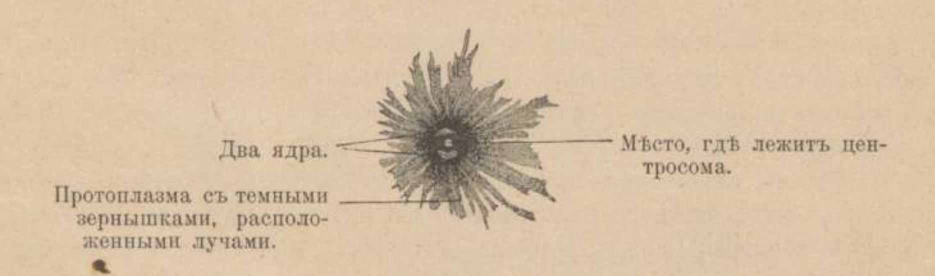


Очень молодое яйцо. Яйцо болѣе развитое.

Яйца болѣе позднихъ стадiй лежатъ въ пузырькахъ, называемыхъ фолликулами; молодыя яйца лежатъ въ периферической части органа. Ядра — главнымъ образомъ зерна хроматина и ядрышки — окрашиваются гематоксилиномъ въ темно-синiй цвѣтъ. Протоплазма почти не красится. С.

4. *Центросомы пигментныхъ клѣтокъ рыбы.*

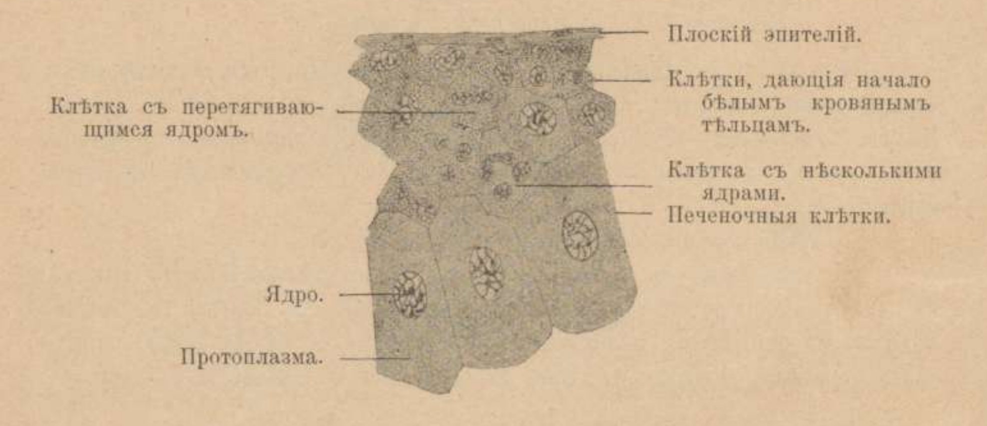
Кусочекъ кожи съ головы окуня или щуки положить въ 90⁰ спиртъ на 10 мин., перенести въ абсолютный на 5 мин., въ бергамотное масло пока не просвѣтлится; положить на предметное стекло въ каплю канадскаго бальзама. Разсмотрѣть при маломъ и при большомъ увеличенiи. С.



II ЗАНЯТІЕ.

Дѣленіе клѣтки.

Реактивы: § 22—4, 5, 6, 9, 14, 16, 23. 25, 26, 27, 28.
Приготовить: 1. Срѣзы печени саламандры § 24, № 2.
2. Яица Ascaris, № 3.
3. Кожицы личинки тритона или аксолотля № 4.
4. Разрѣзы бластодермы сига или др. рыбы № 5. — √3
1. *Прямое дѣленіе въ клѣткахъ печени саламандры.*



Срѣзы наклеить бѣлкомъ на предметное стекло (см. § 13), подогрѣть слегка, смыть парафинъ ксилоломъ, капнуть канадскаго бальзама и покрыть покровнымъ стеклышкомъ. Разсмотрѣть при маломъ и большомъ увеличеніи.

Печень саламандры въ средней части состоитъ изъ печеночныхъ клѣтокъ, на поверхности же лежитъ слой клѣтокъ, дающихъ лейкоцитовъ и размножающихся прямымъ дѣленіемъ. Во многихъ клѣткахъ по нѣскольку ядеръ. Послѣдніе окрашены гематоксилиномъ. С.

2. *Непрямое дѣленіе въ яицахъ Ascaris.*

Взять на предметное стекло каплю глицерина съ яицами Ascaris, накрыть стеклышкомъ и разсматривать. Можно обвести препаратъ асфальтовымъ лакомъ (§ 20). Протоплазма яйца обыкновенно бываетъ окрашена въ розоватый цвѣтъ, петли же хроматина въ болѣе темный красный; ядра въ спокойномъ состояніи окрашиваются слабѣе. Центро-

Оболочка яйца.
Ядро яйца съ хроматиновыми петлями передъ выдѣленіемъ полярнаго тѣльца.
Протоплазма яйца.
Сперматозоидъ.
I Вхожденіе сперматозоида.

Центросома.
Петли хроматина.
Ахроматиновое веретено и лучистость.
IV Стадія звѣзды (сбоку).

Полярное тѣльце.
Женское ядро.
Сперматозоидъ.
Отверстіе, черезъ кот. проходитъ сперматозоидъ (микропиле).
II Тоже, слѣд. стадія.

Центросома.
Хроматиновыя петли.
Граница между 2-мя клѣтками.
V Стадія двухъ дочернихъ звѣздъ.

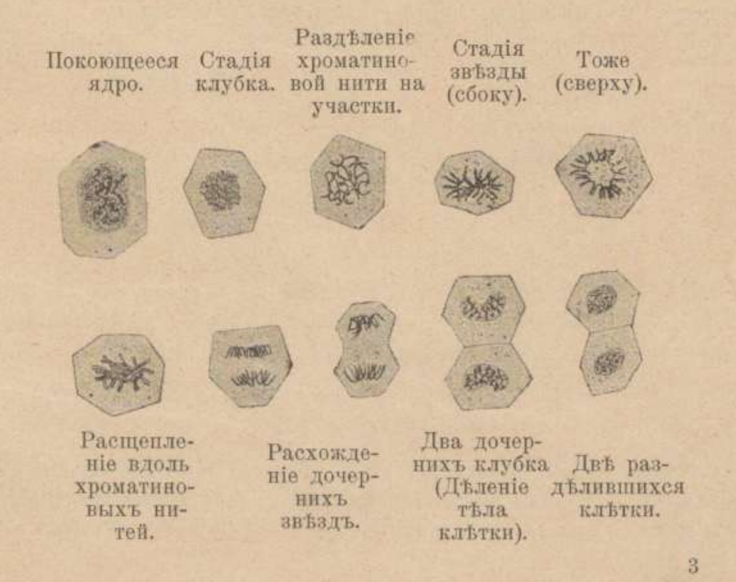
Мужское ядро.
Женское ядро.
III Сліяніе мужского и женскаго ядра.

Ядро, переходящее въ стадію покоя.
Граница между 2-мя клѣтками.
VI Стадія дочернихъ клубковъ.

сомы и ахроматиновое веретено часто удается видѣть только послѣ внимательнаго наблюденія.

Въ одной порціи можно найти часто всѣ стадіи дѣленія. С.

3. *Непрямое дѣленіе въ кожицѣ личинки тритона.*



Положить *въ началѣ занятія* кожицу на часовое стекло съ генціаной, *черезъ 1 часъ* промыть на другомъ стеклѣ въ водѣ (1 м.), переложить въ 90^0 спиртъ (на 2 м.), въ абсолютный (на 2 м.), въ гвоздичное масло на нѣсколько минутъ, пока оно не перестанетъ вытягивать краску. Посмотрѣть препаратъ при маломъ увеличеніи; должны выступать только ядра. Тогда перенести препаратъ на предметное стекло въ канадскій бальзамъ и прикрыть стеклышкомъ. Передвигая препаратъ, можно видѣть различныя стадія дѣленія.

Фигуры дѣленія окрашиваются въ фіолетовый цвѣтъ, спокойныя ядра красятся слабѣе: фонъ долженъ быть почти не окрашенъ. С.

4. *Непрямое дѣленіе въ клѣткахъ бластодермы*) сига.*

Срѣзы бѣлкомъ наклеить на стекло, подогрѣть, растворить парафинъ ксилоломъ, промыть спиртами (см. § 13), потомъ водой, покрасить 5 м. гематоксилиномъ, промыть водой, перенести въ очень слабый растворъ эозина (2—3 капли краски на часовое стеклышко воды) на 2 м., промыть 96^0, абсолютнымъ, просвѣтлить гвоздичнымъ масломъ, удалить его по возможности пропускной бумажкой, капнуть бальзаму, накрыть стеклышкомъ и разсматривать при маломъ и при большомъ увеличеніи.



Покоющееся ядро, въ протоплазмѣ лучистое расположеніе нитей.

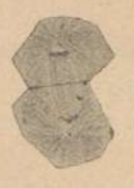


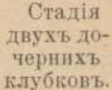
Стадія экваторіальной пластинки, ахроматиновое веретено и лучистость отъ полюсовъ.





Стадія расхожденія дочернихъ звѣздъ.





Стадія двухъ дочернихъ клубковъ.



Двѣ раздѣлившихся клѣтки.

---

*) Бластодермой называется слой клѣтокъ, дающихъ начало зародышу въ яйцахъ съ большимъ количествомъ желтка — у птицъ, рептилій и рыбъ. Она имѣетъ видъ круглой пластинки.

III ЗАНЯТІЕ.

Эпителій: цилиндрическій и мерцательный.

Реактивы: § 22—1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 15, 16, 24, 26, 27.

Приготовить: 1. Кусочки тонкой кишки собаки или друг. животнаго положить *наканунѣ* въ спиртъ въ $^1/_3$.

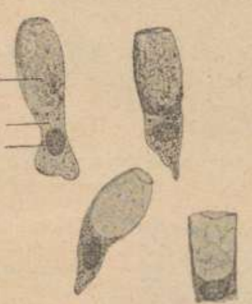
2. Разрѣзы кишечника лягушки § 24 № 6.

3. Лягушекъ убить передъ приготовленіемъ препарата, отрѣзавъ голову такъ, чтобы не тронуть нижнюю челюсть, и разрушивъ спинной мозгъ иглой; ножницами срѣзать кусочки слизистой оболочки рта, лучше всего около гортанной щели.

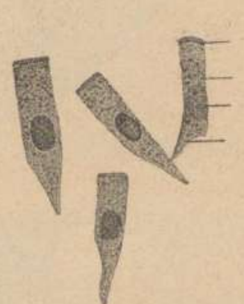
4. Куски трахеи собаки положить *наканунѣ* въ спиртъ въ $^1/_3$.

5. Разрѣзы кишки Anodonta № 7.

1. *Цилиндрическій эпителій кишечника.*



Бокаловидныя клѣтки — одноклѣточныя слизистыя железы.



Клѣтки цилиндрическаго эпителія.

Захватить пинцетомъ или скальпелемъ немного слизистой оболочки (грязновато-розоваго цвѣта, рыхлаго строенія), положить на предметное стекло и расщипать (§ 10) въ каплѣ пикро-кармина по возможности мелко; накрыть покровнымъ стеклышкомъ, черезъ 5 минутъ промыть подъ стекломъ глицериномъ, подпустивъ каплю его съ одной стороны стеклышка, съ другой же вытягивая краску пропускной бумагой по § 18. Разсмотрѣть при большомъ увеличеніи; обвести лакомъ (§ 20).

Ядра окрашены въ розовый цвѣтъ. С.

2. *Разрѣзъ цилиндрическаго эпителія.*

Разрѣзъ окрасить на часовомъ стеклѣ 5 м. въ гематоксилинѣ, затѣмъ промыть въ дестиллированной водѣ; перенести въ воду съ нѣсколькими каплями эозина, потомъ въ спиртъ 90°, абсолютный, въ бер-

Полость кишечника.
Эпителій.
Кровеносный сосудъ.
Соединительная ткань.
Слой кольцевыхъ мышцъ.
Слой продольныхъ мышцъ.

Поперечный разрѣза при маломъ увеличеніи.



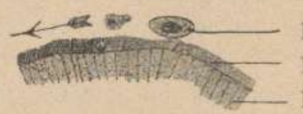
Часть того же разрѣза при большомъ увеличеніи.

гамотное масло, переложить на предметное стекло въ каплю бальзама, накрыть стеклышкомъ; разсмотрѣть при маломъ и большомъ увеличеніи. С.

3. *Живой мерцательный эпителій полости рта лягушки.*

Кусочекъ слизистой оболочки помѣстить въ растворъ поваренной соли на предметное стекло, прикрыть стеклышкомъ; наблюдать при маломъ увеличеніи, должно быть замѣтно по краямъ кусочка движеніе кровяныхъ тѣлецъ и др. частицъ; разсмотрѣть при большомъ увеличеніи, слѣдить нѣкоторое время за движеніемъ рѣсничекъ, потомъ под-

пустить подъ стекло каплю уксусной кислоты, чтобы видѣть отдѣльные волоски. Н. С.



4. *Мерцательный эпителій трахеи собаки.*

Кусокъ трахеи положить въ пикрокарминъ на часовое стекло *на*



10 мин., промыть слегка въ водѣ, перенести въ глицеринъ на часовое же стекло; черезъ 3—5 м. снять осторожно скальпелемъ немного слизи со внутренней (вогнутой) поверхности, помѣстить на предметное стекло въ каплю глицерина, расправить иглами, покрыть стеклышкомъ и разсматривать; обвести лакомъ (§ 20). С.

5. *Мерцательный эпителій кишки Anodonta.*



Окрасить разрѣзъ 15 мин. тіониномъ на часовомъ стеклѣ, промыть на другомъ час. стеклѣ въ водѣ, перенести на 1 мин. въ воду съ нѣсколькими каплями эозина, потомъ въ спиртъ 90^0, абсолютный, въ бергамотное масло, заключить въ бальзамъ и прикрыть стеклышкомъ.

Между клѣтками эпителія попадаются иногда коричневыя отложенія, принадлежащія блуждающимъ клѣткамъ. Ядра окрашиваются въ синій цвѣтъ, протоплазма и волоски въ розовый; особенно сильно красятся основанія волосковъ. С.

IV ЗАНЯТІЕ.

Эпителій: плоскій и железистый.

Реактивы: § 22—4, 5, 6, 7, 9, 10, 16, 22, 23. 26, 27.

Приготовить: 1. Слинявшую кожицу лягушки собираютъ въ банкѣ, гдѣ помѣщаются лягушки.

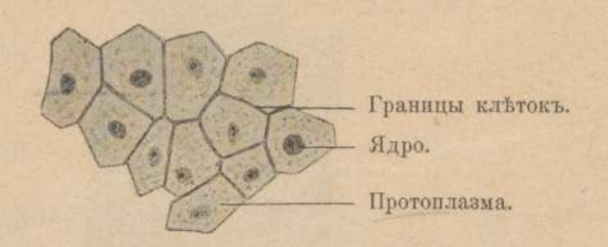
2. Вскрыть какое нибудь животное — собаку, кошку или кролика, извлечь и вырѣзать брыжжейку непосредственно передъ приготовленіемъ препарата (брать участки по возможности безъ жира).

3. Срѣзать съ языка собаки или кошки ножницами куски кожи и положить *за день* въ спиртъ въ $^1/_3$.

4. Разрѣзы роговицы § 24, № 8.

5. Разрѣзы стѣнки желудка № 9.

1. *Эпителіальныя клѣтки верхняго слоя кожи лягушки.*

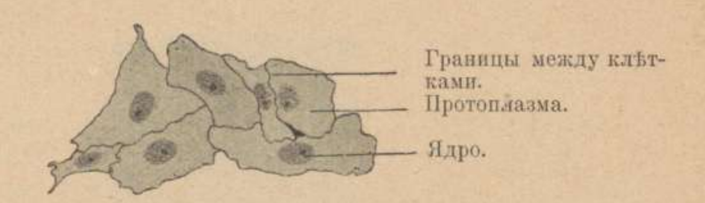


Отрѣзать ножницами кусочекъ пленки и, прибавивъ немного воды, расправить ее иглами на предметномъ стеклѣ (§ 9), чтобы по возможности мало было складокъ; посмотрѣть при маломъ увеличеніи; если есть ровныя мѣста, накрыть стеклышкомъ и разсмотрѣть при большомъ увеличеніи.

Другой кусочекъ, на часовомъ стеклѣ, покрасить 5 м. въ эозинѣ, не разбавляя его, прополоскать въ водѣ, перенести въ спиртъ 90^0, абсолютн., гвоздичное масло, расправить на предметномъ стеклѣ, прибавить каплю бальзама и накрыть стеклышкомъ.

Эозинъ обыкновенно окрашиваетъ хорошо только протоплазму, но здѣсь онъ краситъ и ядра. С.

2. *Плоскій однослойный эпителій брыжжейки.*



Положить кусочекъ брыжжейки въ часовое стекло съ растворомъ азотно-кислаго серебра на $^1/_2$ мин., перенести въ чашку съ дестилированной водой и выставить на свѣтъ. Когда пленка приметъ буроватый оттѣнокъ, отрѣзать отъ нея 2 кусочка ножницами: одинъ положить въ пикро-карминъ на 15 мин., другой же расправить на стеклѣ въ каплѣ глицерина и, прикрывъ стеклышкомъ, разсмотрѣть; изъ пикрокармина заключить также въ глицеринъ (§ 20) и накрыть стеклышкомъ.

Азотнокислое серебро отлагается въ межклѣточномъ веществѣ и послѣ возстановленія на свѣту обозначаетъ черными линіями границы клѣтокъ. Слой клѣтокъ плоскаго эпителія очень тонокъ, такъ что черезъ него просвѣчиваютъ клѣтки подлежащей ткани, особенно на окрашенныхъ препаратахъ. С.

3. *Многослойный плоскій эпителій языка.*



Клѣтка съ зубчиками изъ глубокихъ слоевъ.

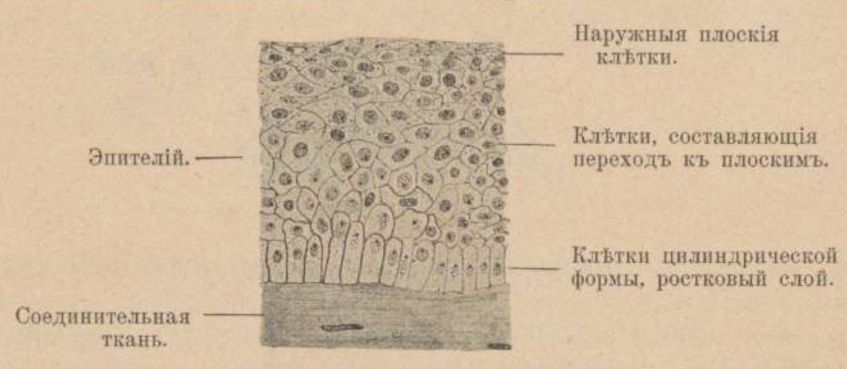
Клѣтка изъ болѣе поверхностнаго слоя.

Клѣтки верхняго слоя.

Съ наружной поверхности языка (бѣлой и покрытой сосочками) слегка соскоблить скальпелемъ и соскобленное снять иголочкой на

предметное стекло въ каплю пикро-кармина; большіе куски убрать. Черезъ 5 мин. прикрыть каплю покровнымъ стекломъ и смотрѣть при маломъ увеличеніи, окрасились ли ядра; если нѣтъ, то оставить долѣе въ краскѣ, если же окрасились, то удалить краску, подкладывая къ краю стеклышка пропускную бумажку, и замѣнить краску глицериномъ, какъ сказано въ § 18. С.

4. *Многослойный плоскій эпителій роговицы.*



Разрѣзы роговицы окрасить 5 м. гематоксилиномъ, промыть въ водѣ, перенести въ спиртъ съ пикриновой кислотой, въ абсолютный, въ гвоздичное масло на стекло и заключить въ канадскій бальзамъ: изучить при маломъ и большомъ увеличеніи. С.

5. *Эпителій пепсинныхъ железъ.*



Малое увеличеніе (железы цѣликомъ).

Большое увеличеніе (часть железы).

Разрѣзы стѣнки желудка покрасить гематоксилиномъ 5 мин., промыть въ водѣ, перенести въ воду съ нѣсколькими каплями эозина на 2 м., потомъ въ 90° спиртъ, абсолютный, въ бергамотное масло и заключить въ бальзамъ; накрыть стеклышкомъ и разсмотрѣть при маломъ и большомъ увеличенiи. С.

V ЗАНЯТIЕ.

Мышцы: гладкiя и поперечнополосатыя.

Реактивы: § 22—1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 13, 16, 20, 22, 23, 24, 26, 27.

Приготовить: 1 Размоченную въ продолженiи двухъ сутокъ въ Мюллеровской жидкости пополамъ съ водой и потомъ промытую въ водѣ мышечную оболочку кишки собаки или кошки.

2. Убить передъ занятiемъ лягушекъ, отрѣзавъ голову и разрушивъ иглой мозгъ; снять кожу.

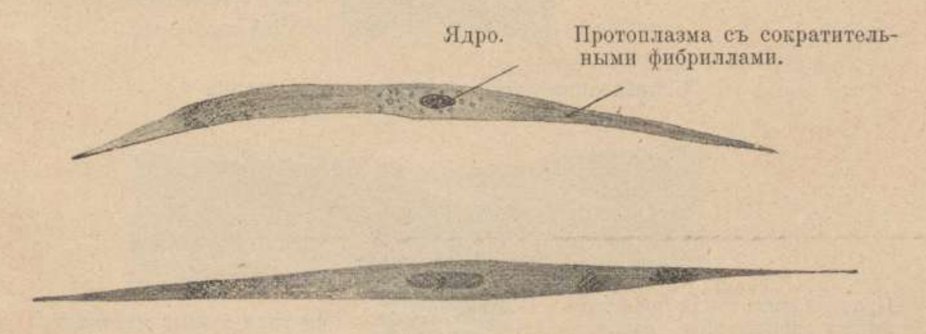
3. Срѣзы кишечника § 24, № 10.

4. Мышцы саламандры, отщипнуть отъ фиксированнаго животнаго (№ 11) пинцетомъ небольшiе кусочки мышцъ.

5. Мышцы насѣкомаго, фиксированныя спиртомъ, № 13.

6. Разрѣзы мышцъ № 12.

1. *Гладкiя мышцы стѣнки кишечника.*



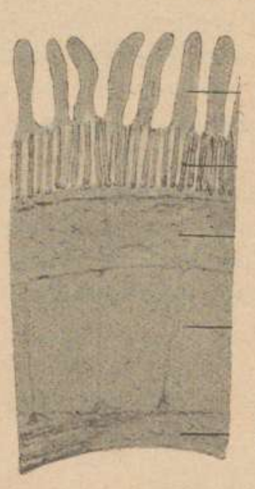
Кусочки мышцъ положить на 15 мин. въ пикрокарминъ. Одинъ кусочекъ расщипать иглами на предметномъ стеклѣ какъ можно мельче;

и посмотрѣть, накрывъ стеклышкомъ, при большомъ увеличенiи въ водѣ. На немъ хорошо бываетъ видна продольная волокнистость. Другой кусочекъ перенести послѣдовательно въ воду (1 м.), въ 90⁰ спиртъ (на 5 м.), въ абсолютный спиртъ (на 2 м.), въ гвоздичное масло пока не просвѣтлѣетъ; потомъ перенести на предметное стекло въ каплю бальзама, тамъ расщипать, удалить большiе кусочки и накрыть стеклышкомъ. С.

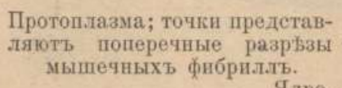
2. *Поперечный и продольный разрѣзъ гладкихъ мышцъ.*

Разрѣзъ кишечника покрасить 5 мин. гематоксилиномъ, промыть въ водѣ, перенести въ воду съ нѣсколькими каплями эозина на 1 мин., затѣмъ въ спиртъ 90⁰, абсолютный спиртъ, въ бергамотное масло; заключить въ канадскiй бальзамъ, накрыть стеклышкомъ и разсматривать.

Ядра окрашиваются гематоксилиномъ, протоплазма — эозиномъ въ розовый цвѣтъ. С.



Стѣнка кишечника при маломъ увеличенiи.





Часть разрѣза при большомъ увеличенiи.

3. *Поперечно-полосатыя мышцы лягушки.*



Свѣжее. Обработанное водой. Обработанное уксусной кислотой.

Отрѣзать ножницами кусочекъ свѣжей мышцы (лучше всего Sartorius) или, подрѣзавъ съ двухъ сторонъ, оторвать пинцетомъ нѣсколько волоконъ, стараясь отдѣлить ихъ подлиннѣе; на предметномъ стеклѣ въ каплѣ раствора поваренной соли разъединить ихъ иглами осторожно по длинѣ, такъ чтобы не спутывать волокна; прикрыть стеклышкомъ, наблюдать при маломъ и при большомъ увеличеніи. Потомъ подпустить подъ стекло каплю уксусной кислоты съ метиловой зеленью для выясненія ядеръ. Ядра лежатъ подъ оболочкой и внутри волокна.

Кусочекъ свѣжей мышцы *сразу* положить въ дестиллированную воду, надавивъ предварительно въ серединѣ ихъ иглой; минутъ черезъ десять расправить на предметномъ стеклѣ въ водѣ же и, прикрывъ стеклышкомъ, разсмотрѣть. Отъ воды волокно разбухаетъ и оболочка становится замѣтнѣе. Н. С.

Для сохраненія см. № 4.

4. *Поперечно-полосатыя мышцы саламандры.*



Кусочки мышцъ помѣстить на 3 м. въ гематоксилинъ, промыть въ водѣ, перенести въ спиртъ съ пикриновой кислотой, абсолютный, въ гвоздичное масло, расщипать на предметномъ стеклѣ въ канадскомъ бальзамѣ, прикрыть стеклышкомъ и разсмотрѣть. Хорошо видно распаденіе на фибриллы. С.

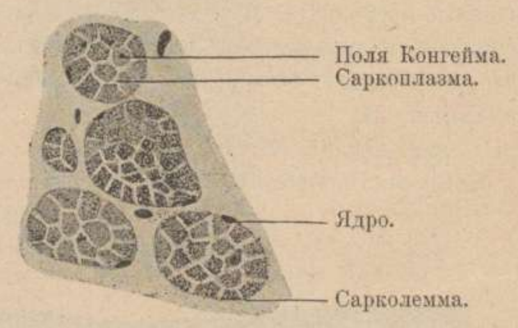
5. *Мышцы насѣкомаго.*



Надрѣзать ножницами хитиновый покровъ ножки по длинѣ, пинцетомъ отщипнуть кусочекъ мышцы, положить на предметномъ стеклѣ въ каплю глицерина, расщипать, покрыть стеклышкомъ и разсматривать. С.

6. *Поперечный разрѣзъ поперечнополосатыхъ мышцъ.*

Срѣзы съ самаго начала занятія положить въ гематоксилинъ на 5 м., промыть въ водѣ, потомъ покрасить ауранціей (1 м.); перевести



При большомъ увеличеніи.

въ 90⁰ спиртъ, въ абсолютный спиртъ, въ бергамотное масло, канадскій бальзамъ, прикрыть стеклышкомъ и разсмотрѣть при большомъ увеличеніи.

Ядра окрашиваются въ красный цвѣтъ, мышечное вещество въ желтый. Поля Конгейма видны бываютъ не на каждомъ препаратѣ. С.

VI ЗАНЯТІЕ.

Нервныя клѣтки и волокна.

Реактивы: § 22—1, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 19, 25, 26, 27, 28.

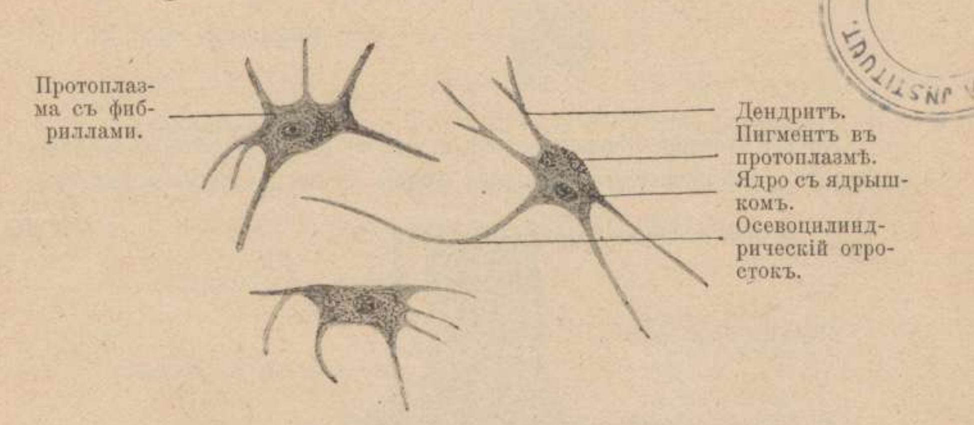
Приготовленіе: 1. Клѣтки спинного мозга № 14.

2. Вырѣзать Nervus ischiadicus лягушки.

3. N. ischiadicus лягушки *наканунѣ* положить въ смѣсь абсолютнаго спирта и эфира (§ 23, 14), за 1 часъ до занятій ихъ промываютъ абсол. спиртомъ, сп. 70⁰ и кладутъ въ воду.

4. Поперечные разрѣзы нерва, № 15.

1. *Нервныя клѣтки спинного мозга.*



Взять на предметное стекло кусочекъ спинного мозга и расщипать его слегка иглами; при маломъ увеличеніи посмотрѣть, есть ли клѣтки; если есть, то удалить лишнее, расщипать осторожно (т. к. клѣтки очень велики и имѣютъ длинные отростки), прибавить глицерина, накрыть стеклышкомъ и разсмотрѣть при маломъ и при большомъ увеличеніи.

Осевоцилиндрическій отростокъ сохраняется рѣдко и его трудно обыкновенно отличить отъ дендритовъ. С.

2. *Нервныя волокна.*

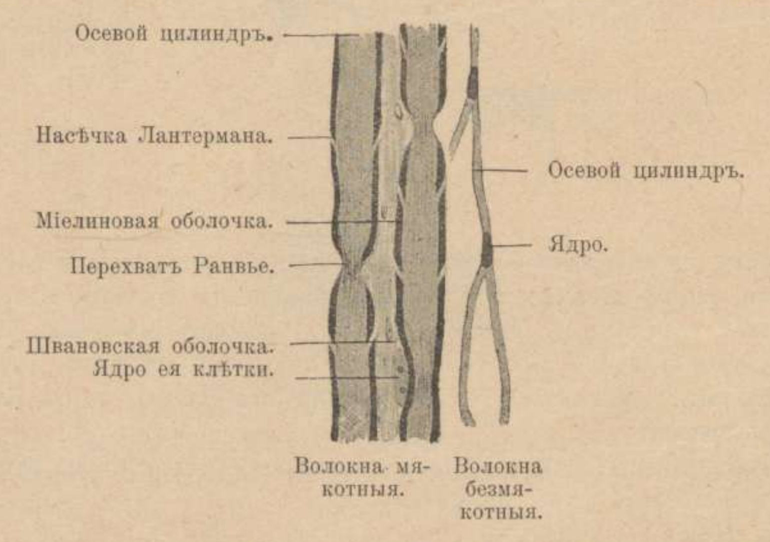
Взять на стекло кусочекъ нерва (не слишкомъ короткій), прижать одинъ конецъ его лѣвой иглой плашмя, правой же иглой, все время увлажняя дыханіемъ, проводить по длинѣ волоконъ, стараясь распра-

вить ихъ вѣеромъ; прибавить каплю раствора поваренной соли и покрыть стеклышкомъ.

Изъ концовъ нервныхъ волоконъ выступаетъ иногда міелинъ въ видѣ т. наз. міелиновыхъ фигуръ. Н. С.



Другой кусочекъ нерва положить на 2 м. въ осміевую кислоту въ чашку съ плотно закрывающейся крышкой (пары осміевой кислоты ядовиты);



затѣмъ промыть въ водѣ; одинъ кусочекъ положить въ пикро-карминъ, другой расщипать въ каплѣ глицерина на предметномъ стеклѣ также вдоль волоконъ, прикрыть стеклышкомъ и разсматривать; изъ пикро-

кармина черезъ 15 м. перенести въ глицеринъ на предметное стекло и продѣлать тоже самое (см. § 20).

Въ черный цвѣтъ окрашивается міелинъ, какъ вещество, содержащее жиръ; карминъ окрашиваетъ ядра. Иногда попадаются безмякотныя нервныя волокна. С.

3. *Нервныя волокна, лишенныя міелина.*



Окрасивъ *въ продолженіи одного часа* кусочки нерва въ гематоксилинѣ, промыть въ водѣ, расщипать на предметномъ стеклѣ въ каплѣ глицерина и прикрыть стеклышкомъ.

Эфиръ извлекаетъ изъ міелина жиръ и отъ міелиновой оболочки остается только сѣточка — т. наз. нейрокератиновая оболочка. С.

4. *Поперечный разрѣзъ нерва.*



Разрѣзы наклеить на стекло бѣлкомъ, подогрѣть, опустить въ ксилолъ, чтобы растворить парафинъ (см. § 13), потомъ обработать абсолютнымъ спиртомъ, 90^0, положить въ кислый фуксинъ на 10 м., промыть слегка водой, перенести въ спиртъ 90^0, абс., въ ксилолъ, капнуть на стекло каплю бальзама, накрыть стеклышкомъ и разсматривать. С.

VII ЗАНЯТІЕ.

Кровь и лимфа.

Реактивы: § 22—2, 8, 13, 17, 18, 26, 27.

Приготовить: 1. У рака, которому *накануне* впрыснуто въ тѣло при помощи шприца немного порошка кармина въ физіол. растворѣ поваренной соли, отрѣзать усъ или ногу передъ приготовленіемъ препарата.

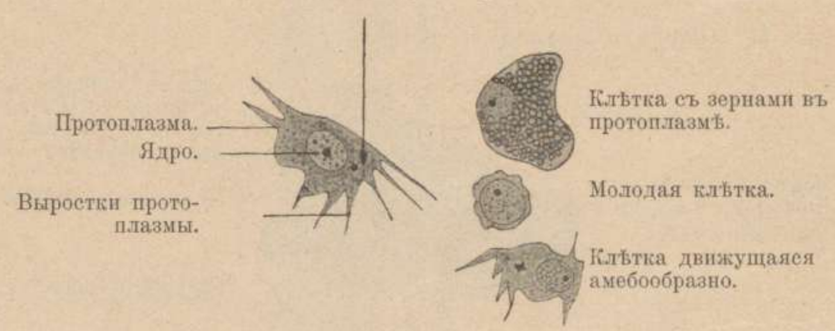
2. Лимфу лягушки добываютъ, подрѣзавъ кожу на пальцѣ, причемъ выступаетъ прозрачная капля лимфы.

3. Кровь лягушки выдавливаютъ изъ отрѣзаннаго пальца.

4. Кровь лягушки.

5. Кровь мыши и др. млекопитающаго получаютъ, отрѣзавъ кончикъ хвоста или уха; надо конечно мѣсто обрѣза вытереть, чтобы не попали волоса. Если желаютъ получить кровь изъ собственнаго пальца, то его моютъ, вытираютъ спиртомъ и, сжавъ нѣсколько, дѣлаютъ уколъ иглой, предварительно прокаленной до красна и остуженной.

1. *Кровяныя тѣльца рака.*



Взять капельку крови на предметное стекло, съ одной стороны ея положить тоненькую полоску бумаги (не фильтровальной), наложить стеклышко, оперевъ его однимъ краемъ о бумажку, чтобы не раздавить нѣжныя клѣтки; разсмотрѣть при маломъ и большомъ увеличеніи.

Многія клѣтки поглотили карминныя зерна: выбравъ одну клѣтку, послѣдить за ней нѣкоторое время и обратить вниманіе на измѣненіе

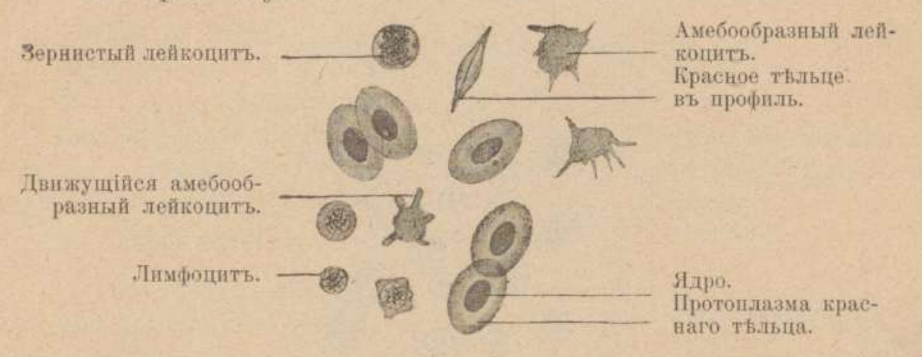
ея контуровъ. Потомъ подъ стекло подпустить немного метиловой зелени для окраски ядеръ. Н. С.

2. *Лимфатическія тѣльца лягушки.*

Каплю лимфы взять на предметное стекло и накрыть покровнымъ также съ бумажкой.

Клѣтки одинаковы съ лейкоцитами; см. рис. № 3. Н. С.

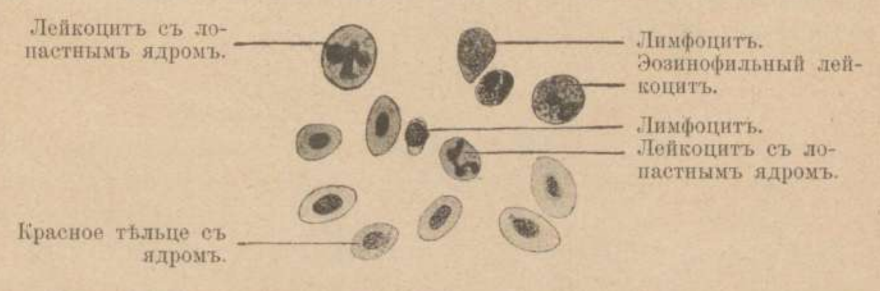
3. *Кровь лягушки.*



Каплю крови лягушки (небольшую) взять на предметное стекло, накрыть покровнымъ стеклышкомъ и разсматривать. Въ одиночку красныя клѣтки — желтаго цвѣта, если же лежатъ густо, то краснаго. Лейкоциты безцвѣтны.

Подпустить подъ стекло уксусной кислоты; становятся отчетливо видны ядра красныхъ клѣтокъ, гемоглобинъ растворяется. Н. С.

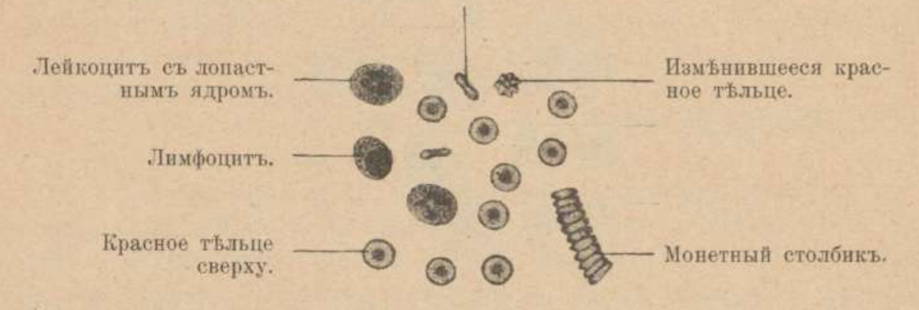
4. *Кровь лягушки.*



Провести обрѣзаннымъ пальцемъ лягушки по предметному стеклу такъ, чтобы остался тонкій слой крови; стекло положить на металлическую пластинку или въ термостатъ, нагрѣтые до 60—100° С, и оставить тамъ на 5 мин.; остудить затѣмъ стекло и капнуть на кровь раствора эозина; черезъ 10 мин. промыть въ дестиллированной водѣ и капнуть метиленовой сини, слить ее черезъ 15—30 секундъ, промыть стекло въ дестиллированной водѣ, обтереть кругомъ, прикрыть стеклышкомъ и

посмотрѣть. Плазма красныхъ тѣлецъ должна быть окрашена въ розовый цвѣтъ, ядра же въ синій; тоже самое и ядра лейкоцитовъ; нѣкоторые изъ послѣднихъ имѣютъ въ плазмѣ мелкія зерна розоваго цвѣта (эозинофильныя клѣтки). Если окраска удачна, снять стекло, удалить лишнюю воду пропускной бумажкой, положить стекло снова на 5 мин. въ термостатъ; вынувъ, капнуть каплю бальзама и накрыть стеклышкомъ. С.

5. *Кровь млекопитающаго.*



Взять каплю крови на предметное стекло, быстро накрыть стеклышкомъ и разсматривать.

Другую каплю фиксировать осміевой кислотой; лучше всего положить каплю осміевой кислоты на предметное стекло и непосредственно въ нее выпустить изъ тѣла каплю крови. Если операцію эту замедлить, то кровь быстро свертывается, и кровяныя тѣльца принимаютъ неправильную форму. Закрыть каплю стеклышкомъ и разсматривать. Обвести лакомъ (§ 20). С.

VIII ЗАНЯТІЕ.

Соединительная ткань: эмбріональная, ретикулярная, рыхлая и пигментная.

Реактивы: § 22—1, 4, 5, 9, 11, 16, 21, 23, 26.

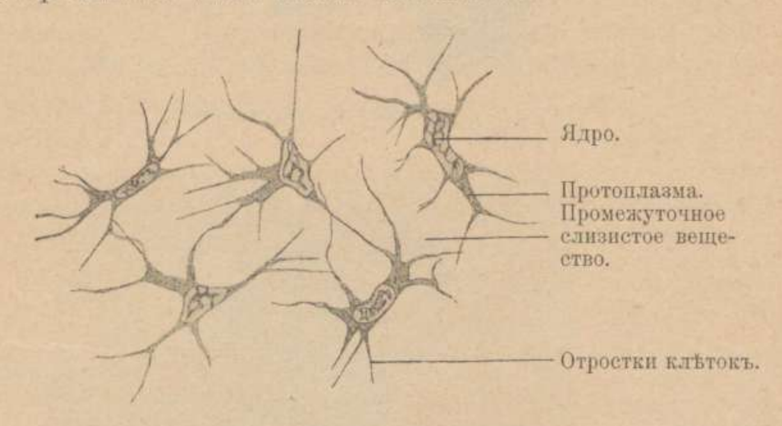
Приготовить: 1. Хвосты головастиковъ § 24, № 16.

2. Разрѣзъ лимфатическаго узла млекопитающаго № 17.

3. Вскрыть какое-нибудь млекопитающее животное передъ самымъ занятіемъ, отпрепаровать кожу живота и бедеръ; вырѣзывать ножницами пленки подкожной клѣтчатки, оттянувъ ихъ пинцетомъ.

4. Убить лягушку и содрать съ нея кожу.

1. *Эмбріональная ткань хвоста головастика.*



Покрасить плавникъ въ гематоксилинѣ 5 м., промыть хорошенько въ водѣ, перенести въ спиртъ 90°, абсолютный, гвоздичное масло и заключить въ бальзамъ.

Будутъ видны также эпителіальныя клѣтки; соединительная ткань лежитъ подъ ними. Между вѣтвистыми клѣтками находится слизистое вещество. С.

2. *Ретикулярная соединительная ткань лимфатическаго узла.* Для удаленія кровяныхъ тѣлецъ, которыми заполнены промежутки reticulum надо поступить слѣд. образомъ: положить срѣзы въ пробирку съ водой и встряхивать ихъ нѣкоторое время. Когда они станутъ прозрачными, какъ бы ажурными, что надо опредѣлить подъ микроскопомъ при маломъ увеличеніи, переложить ихъ въ гематоксилинъ на 10 ми-

нутъ, промыть въ водѣ, перенести минуты на 2 въ воду съ эозиномъ, затѣмъ въ спиртъ 90°, абсолютный, гвоздичное масло и на стекло въ канадскій бальзамъ, накрыть стеклышкомъ и разсматривать. С.



При маломъ увеличеніи.

При большомъ увеличеніи.

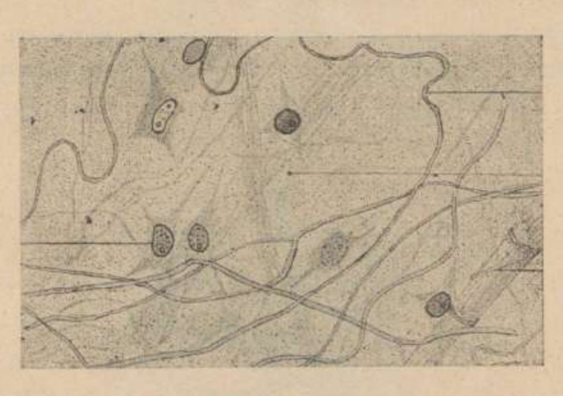
3. *Рыхлая соединительная ткань.*

Пленочку подкожной клѣтчатки поскорѣе растянуть иглами на сухомъ предметномъ стеклѣ, все время увлажняя ее дыханіемъ (§ 9); когда слой будетъ достаточно тонокъ, капнуть сверху каплю поваренной соли, накрывъ стеклышкомъ, разсматривать. Видны два рода волоконъ.



Свѣжая ткань.

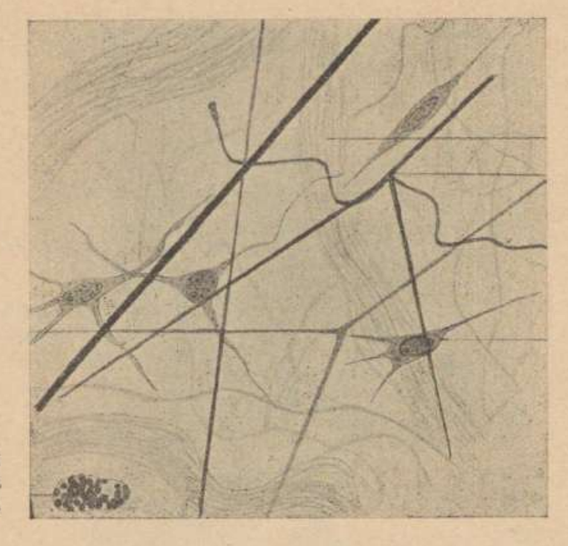
Къ тому же препарату подъ стекло подпустить каплю уксуснокислаго кармина; отъ уксусной кислоты клейдающія волокна разбухаютъ и становятся плохо видными, эластическія волокна и клѣтки выступаютъ рѣзко.



Обработанная уксусно-кислымъ карминомъ.

Другой кусочекъ положить на часовое стекло въ растворъ даліи *на 10 мин.*, потомъ слегка промыть въ водѣ и въ каплѣ ея растянуть пленку на стеклѣ, накрыть стеклышкомъ и изслѣдовать. Ядра клѣтокъ и эластическія волокна окрашиваются въ фіолетовый цвѣтъ, клейдающія — въ розовый; часто бываютъ видны эрлиховскія клѣтки. Н. С.

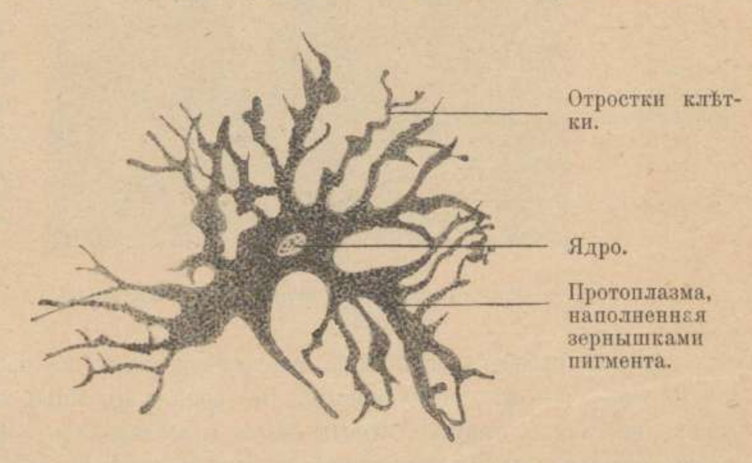
Для сохраненія: положить ткань на 24 ч. въ пикрокарминъ, заключить въ глицеринъ.



крашенная далiей.

4. *Пигментныя клѣтки кожи лягушки.*

Вырѣзать маленькій кусочекъ кожи съ лапки или изъ другого мѣста, гдѣ она потоньше, фиксировать спиртомъ 90° 10 мин., перенести въ абсолютный спиртъ на 5 м. въ гвоздичное масло, положить на предметное стекло внутренней поверхностью кверху, капнуть бальзама, накрыть стеклышкомъ и разсматривать при маломъ и большомъ увеличенiи.



Цвѣтъ зеренъ бываетъ различный: черный, бурый, красный. С.

IX ЗАНЯТІЕ.

Соединительная ткань: жировая и сѣтчатая, сухожиліе и эластическая.

Реактивы: § 22—1, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 18, 23, 26, 27.

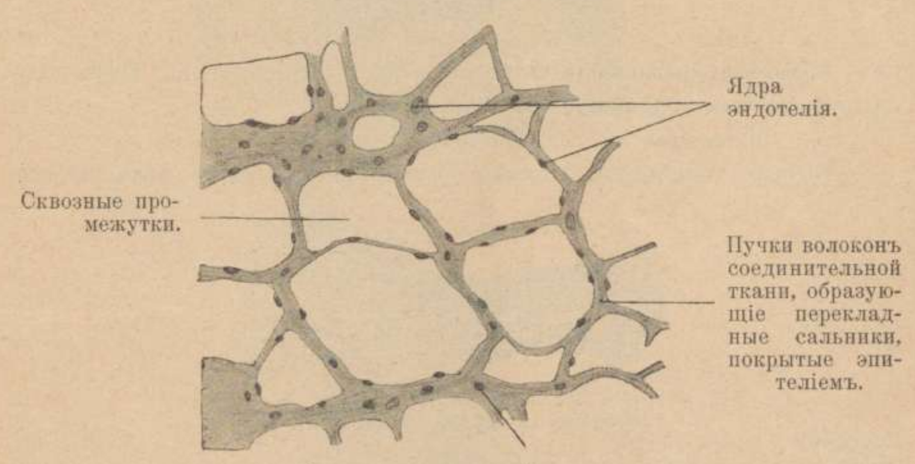
Приготовить: 1. Выдѣлить сальникъ у какого нибудь молодого животнаго.

2. Снять передъ началомъ занятія кожу съ отрѣзаннаго хвоста крысы, разрѣзать его на кусочки и положить въ растворъ поваренной соли.

3. Разрѣзы изъ сухожилія ноги теленка или др. § 24, № 18.

4. Разрѣзы выйной связки, № 19.

1. Сѣтчатая и жировая ткань сальника.

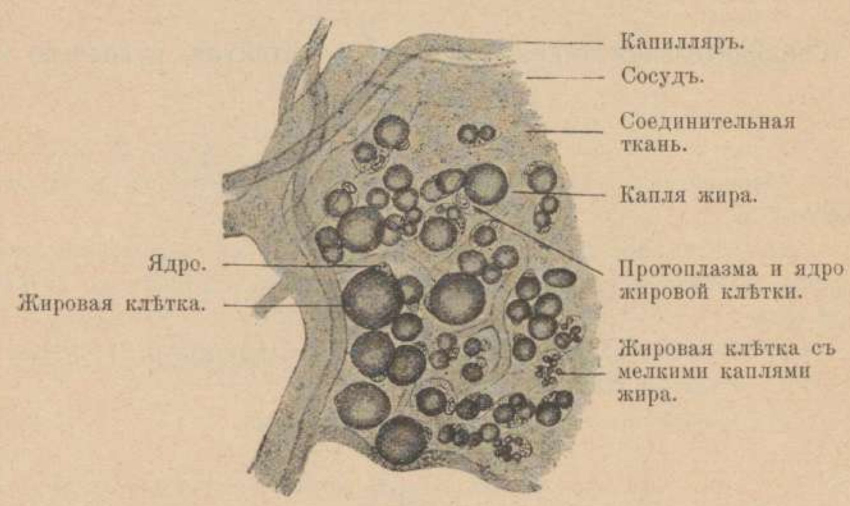


Ядра соединительной ткани.

Кусокъ сальника растянуть на предметномъ стеклѣ въ каплѣ раствора поваренной соли и посмотрѣть при маломъ увеличеніи. Видна сѣть сальника и жировыя капли. Капнуть на препаратъ метиленовой сини и подождать 3 м., накрыть стеклышкомъ, высосать лишнюю краску пропускной бумажкой, замѣнивъ ее водой, и изслѣдовать; ядра окрашиваются, обратить вниманіе на ядра жировыхъ клѣтокъ. Н. С.

Другой кусочекъ положить въ чашечку съ осміевой кислотой, пока жиръ слегка не потемнѣетъ (около 1—2 мин.); перенести въ дестилли-

рованную воду и хорошенько промыть; покрасить 10 мин. пикрокарминомъ, промыть въ водѣ, перенести на предметное стекло въ каплю глицерина, расправить, накрыть стеклышкомъ и разсмотрѣть при маломъ и большомъ увеличенiи. Жиръ окрашивается въ буроватый цвѣтъ.



Сѣть сальника состоитъ изъ волокнистой соединительной ткани, покрытой плоскимъ однослойнымъ эпителiемъ. С.

2. *Сухожилiе изъ хвоста крысы.*

Вырвать пинцетомъ немного сухожилiя, имѣющаго видъ блестя-



Волокна сухожилiя (клейдающiя).

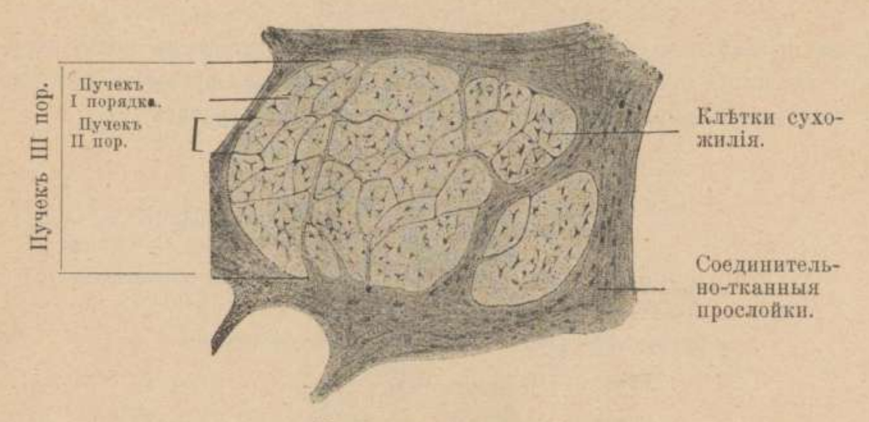
Клѣтки сухожилiя.

щихъ бѣлыхъ ниточекъ, и расщипать на сухомъ предметномъ стеклѣ, увлажняя дыханiемъ и проводя иглой по длинѣ волоконъ (§ 10); прибавить каплю раствора поваренной соли, накрыть стеклышкомъ и разсматривать. Н. С.

Другой кусочекъ положить въ уксусно-кислый карминъ, разбавленный равнымъ объемомъ воды на 5 мин.; промыть слегка въ водѣ и положить на 5 мин. въ глицеринъ на часовомъ стеклѣ, затѣмъ перенести на предметное стекло въ каплю глицерина, не сильно расщипать, накрыть стеклышкомъ, слегка нажавъ имъ, и разсматривать.

Пучки клейдающихъ волоконъ отъ уксусной кислоты разбухаютъ, между ними видны ряды клѣтокъ; онѣ имѣютъ форму трехгранныхъ пирамидокъ. С.

3. *Поперечный разрѣзъ сухожилія.*



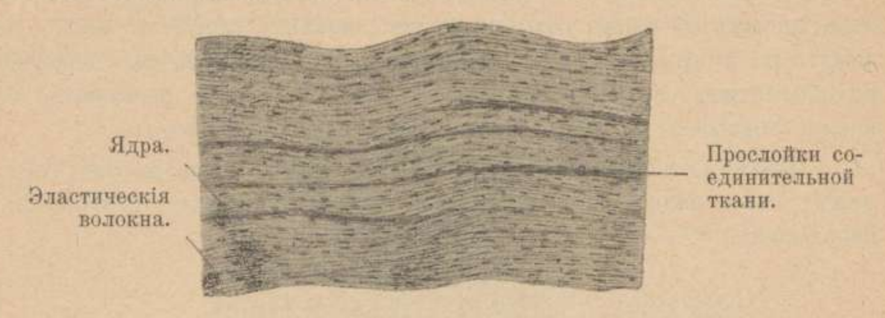
При маломъ увеличеніи.



При большомъ увеличеніи (пучекъ II порядка).

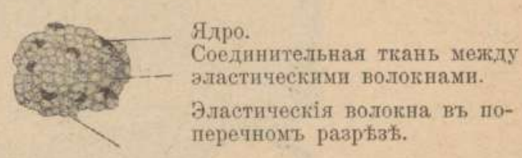
Срѣзы изъ сухожилія окрасить 5 м. гематоксилиномъ, промыть въ водѣ, перенести въ спиртъ 90^0, абсолютный, гвоздичное масло и на предметное стекло въ каплю канадскаго бальзама; прикрыть стеклышкомъ и разсмотрѣть при маломъ и большомъ увеличеніи. Иногда ядра имѣютъ видъ палочекъ, это значитъ, что срѣзъ здѣсь скошенъ. С.

4. *Эластическая ткань выйной связки.*



Продольный разрѣзъ при маломъ увеличеніи.

Срѣзы положить въ гематоксилинъ на 5 мин., промыть въ водѣ, перенести въ спиртъ 90°, абсолютный, гвоздичное масло и на предметное стекло въ каплю бальзама, накрыть стеклышкомъ и разсматривать. С.



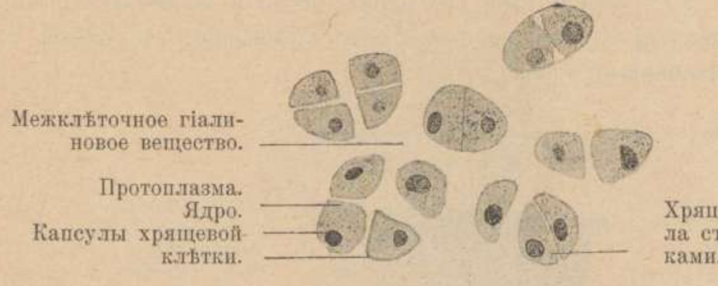
Поперечный разрѣзъ при большомъ увеличеніи.

X ЗАНЯТІЕ.

Соединительная ткань: хрящи и кость.

Реактивы: § 22—1, 4, 5, 6, 9, 13, 17, 18, 20, 23, 25, 26, 27, 28.
Приготовить: 1. Убить лягушку, содрать кожу.
2. Разрѣзы уха теленка § 24, № 20.
3. Разрѣзы межпозвоночнаго хряща № 21.
4. Кусочки декальцинированной кости № 22.
5. Срѣзы костнаго мозга № 23.

1. *Гіалиновый хрящъ головки бедряной кости.*



Ножницами обрѣзать съ бедра лапки лягушки мышцы, перерѣзать лапу въ колѣнномъ суставѣ и вынуть ее изъ вертлужной впадины, подрѣзавъ связки. Завернувъ кость въ полотенце, держать ее въ лѣвой рукѣ, правой же при помощи бритвы срѣзать сначала небольшой кусочекъ съ поверхности, затѣмъ по возможности тонкую пластинку хряща. Бритву и хрящъ лучше смочить растворомъ поваренной соли. Срѣзы въ каплѣ того же раствора положить на предметное стекло, прикрыть стеклышкомъ и разсмотрѣть при маломъ и большомъ увеличеніи.

Иногда въ клѣткахъ попадаются кристаллическія отложенія.

Другой срѣзъ на предметномъ стеклѣ положить вь каплю метиловой зелени, черезъ 3 мин. удалить лишнюю краску пропускной бумаж-

кой, прибавить каплю воды, покрыть стеклышкомъ и разсматривать. Ядра окрашиваются въ зеленый цвѣтъ. Н. С.

Для сохраненія: сдѣлать срѣзы изъ фиксированнаго спиртомъ хряща, гематоксилинъ 1 м., заключить въ глицеринъ или черезъ спирты въ бальзамъ.

2. *Волокнистый хрящъ изъ межпозвоночнаго.*



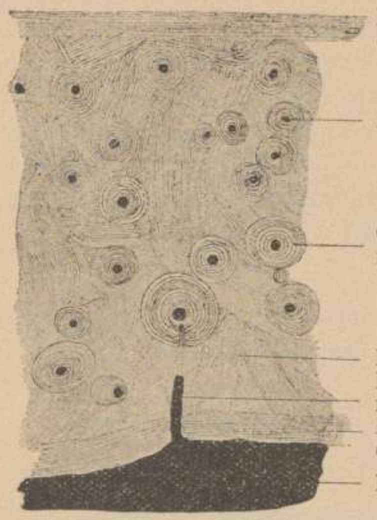
Срѣзы окрасить гематоксилиномъ 5 м., промыть въ водѣ, провести черезъ спиртъ 90°, абсолютный, гвоздичное масло и заключить въ бальзамъ. Волокнистый хрящъ переходитъ въ сухожиліе, съ другой же стороны въ гіалиновый хрящъ. С.

3. *Сѣтчатый хрящъ уха теленка.*



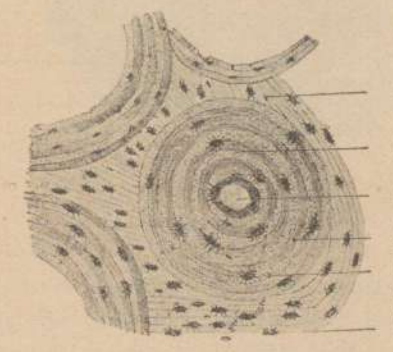
Срѣзы покрасить 2 м. въ гематоксилинѣ, промыть въ водѣ, покрасить 1 м. въ ауранціи и заключить, какъ и предъидущій, въ бальзамѣ. Здѣсь окрашивается въ синій цвѣтъ основное вещество, эластическія волокна — въ желтый. С.

4. *Кость.*

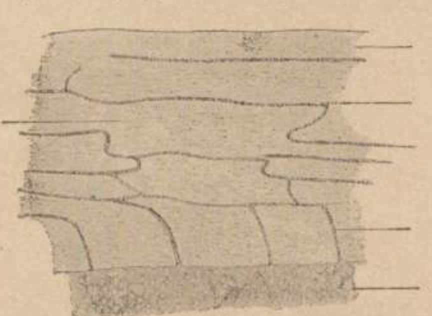


Поперечный разрѣзъ, малое увеличеніе.

Кусочекъ декальцинированной кости зажать въ бузину и сдѣлать бритвой отъ руки или микротомомъ по возможности тонкіе срѣзы —



Поперечный разрѣзъ (большое увеличеніе).



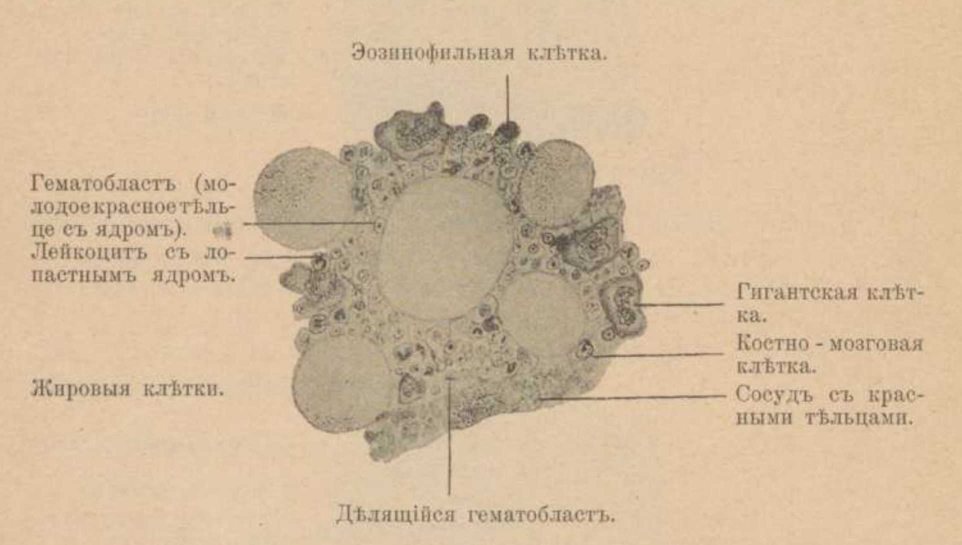
Продольный разрѣзъ при маломъ увеличеніи.

поперечные и продольные; помѣстить ихъ на предметное стекло въ каплю глицерина прикрыть стеклышкомъ и разсматривать при маломъ и большомъ увеличенiи. С.

Поперечный срѣзъ окрасить 5 мин. въ гематоксилинѣ, промыть въ водѣ, перенести въ спиртъ 90°, абсолютный, гвоздичное масло и на предметное стекло въ каплю бальзама, покрыть стеклышкомъ и разсмотрѣть. Окрашиваются ядра костныхъ тѣлецъ. С.

5. *Костный мозгъ.*

Наклееные бѣлкомъ на стекло срезы послѣ промывки въ ксилолѣ, абсолютномъ и 90° спиртѣ покрасить 10 мин. спиртовымъ эозиномъ,



промыть въ дестил. водѣ, окрасить $^1/_2$ минуты метиленовой синью, опять промыть водой, перенести въ спиртъ 90°, абсолютный, гвоздичное масло и на стекло въ канадскiй бальзамъ. Разсматривать при большомъ увеличенiи и съ сильнымъ оккуляромъ. С.